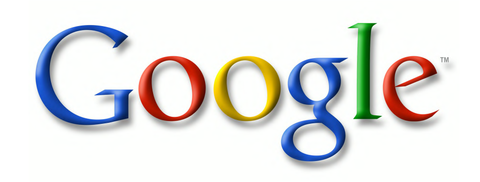
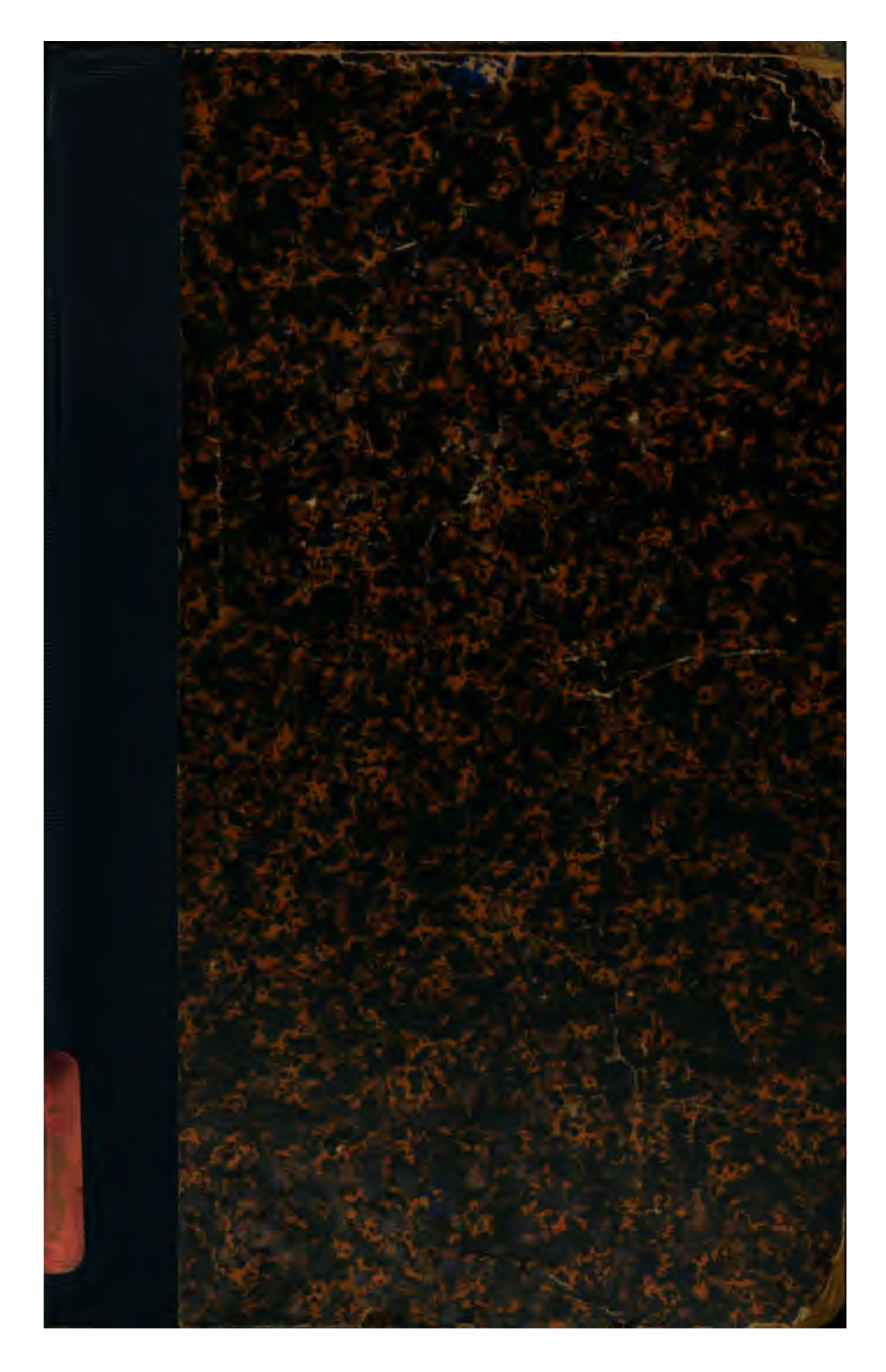
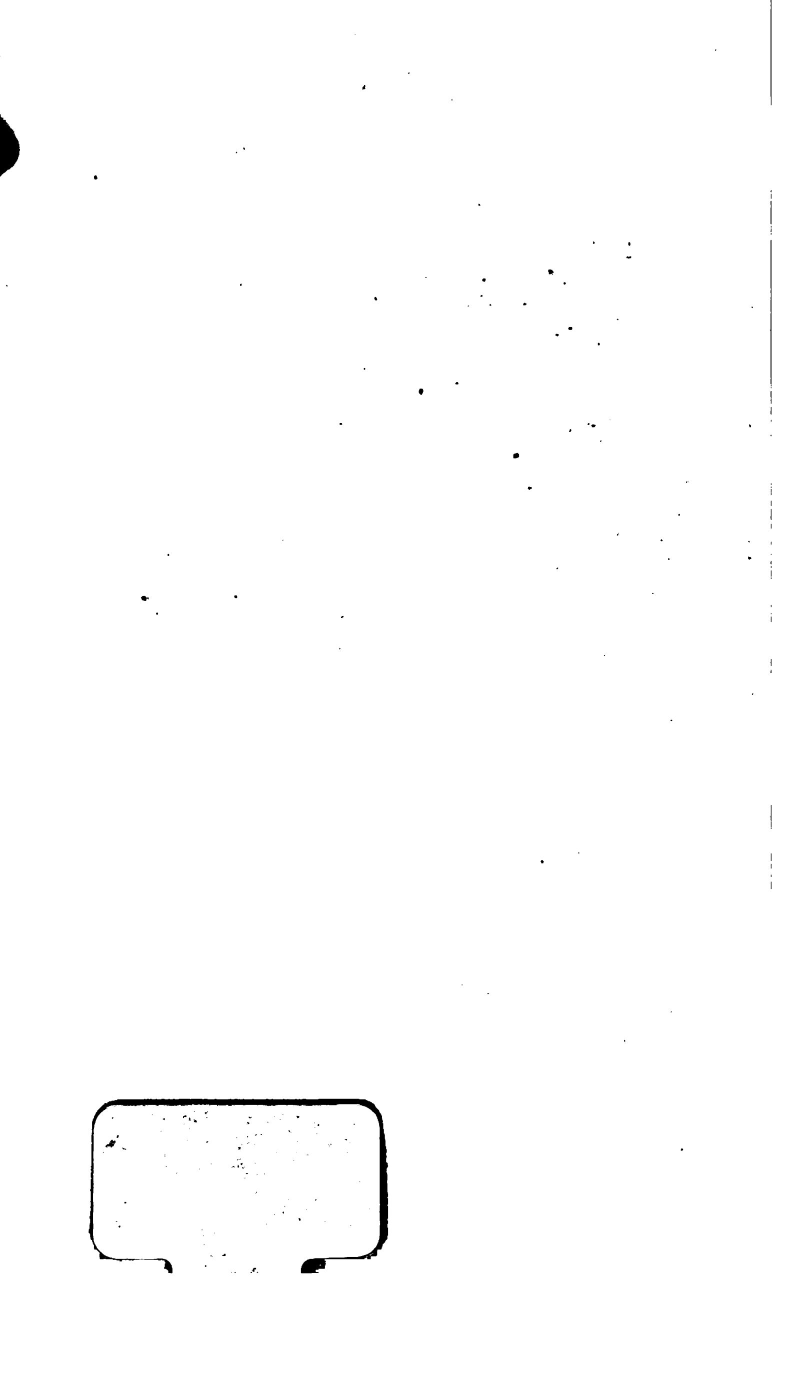






ÉLOGES ACADÉMIQUES

OUVRAGE DU MÊME AUTEUR

PUBLIÉ PAR LA LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie

D'Alembert, 1 vol. in-16, broché........................ 2 fr.

Coulommiers. — Imp. P. BRODARD et GALLOIS.

ÉLOGES ACADÉMIQUES

PAR

JOSEPH BERTRAND

DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE
SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PARIS
LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie
79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79

1890

ÉLOGES ACADÉMIQUES

DISCOURS

DE RÉCEPTION

DE M. J. BERTRAND

A L'ACADÉMIE FRANÇAISE

Messieurs,

Entre tant de remerciements où ma reconnaissance se plaît et que la coutume autorise, les premiers doivent être pour l'Académie des Sciences; elle m'a ouvert, jeune encore, les portes de cette enceinte; sa bienveillance, peut-être excessive, m'y a élevé à un poste d'honneur, périlleux et malaisé en apparence, doux et facile en réalité. La science de mes confrères est inépuisable, leur complaisance toujours prête, et quand le jour vient d'élever la voix en leur nom, l'auditoire, instruit du passé, veut bien, dans le fauteuil de Fontenelle, écouter avec indulgence l'humble successeur de Mairan.

Fontenelle, Mairan, Grandjean Fouchy, Condorcet, Delambre, Cuvier, Fourier, Arago, Flourens, Élie de

Beaumont et Dumas, tels ont été, pendant deux siècles, les secrétaires perpétuels de l'Académie des Sciences.

Les moindres de ces noms ont eu leur jour d'éclat, et j'ai la juste fierté de les déclarer tous dignes de reconnaissance et de respect. Les successeurs de Fontenelle ont assoupli la langue de la science et, sans changer les mots, salué les idées nouvelles. Leur prédécesseur, Duhamel, admirait les anciens, imitait leur style et louait les modernes en latin. On l'en estimait davantage. Langue vivante alors, immortelle peut-être, entre les esprits cultivés, clef universelle de toute science, le latin était, au jugement des doctes, un signe de ralliement et d'honneur sans lequel c'était honte de se dire savant.

Entre ces noms dont votre choix rappelle le souvenir, celui de M. Dumas, devant la justice des siècles, restera l'un des plus honorés. Inventeur dans la science, comme Fourier et Georges Cuvier, serviteur empressé des intérêts publics, comme Arago et Condorcet, bienveillant, curieux du progrès, prompt à l'admiration, pour saluer le premier les futurs élus de la gloire, il trouvait dans son cœur les accents d'une irrésistible éloquence.

Je lis dans un traité de géographie du XVII[e] siècle, celui de Noblot : « Les habitants d'Alais ont de l'esprit! » Lorsqu'au sortir d'un collège communal, léger d'argent presque autant que de science, le jeune Dumas, le bâton à la main, s'éloignait d'une famille dont il restait l'espérance et l'orgueil, riche de cet héritage traditionnel du terroir, confiant dans l'avenir comme on l'est à seize ans, l'aimable enfant d'Alais, sur la route de Genève, formait déjà des visées grandes et hautes.

A Genève, l'étude est facile; siège de la politesse et du savoir, les lettres y sont en honneur, la science y semble une préoccupation et une richesse publiques.

Des maîtres respectés, les Pictet, les Saussure, les Candolle, les de la Rive, démentaient, dans cette ville admirée, la triste maxime de La Bruyère : « Personne, presque, ne s'avise de lui-même du mérite d'un autre ». Zélés pour le servir, attentifs à ses progrès, prompts à écarter les obstacles, ces savants amis de la science furent pour le jeune Dumas des conseils, des appuis, des modèles et des guides. Que leur mémoire en soit remerciée !

Les apprentis et les aides de la pharmacie Leroyer, en voyant la chambre de leur nouveau compagnon s'éclairer chaque nuit, disaient que l'huile y brûlait pour eux. Remuant tous les livres, puisant à toutes les sources sans remplir sa curiosité, toujours prêt à porter le fardeau des autres, le futur fondateur de l'École Centrale réduisait la pratique en méthode, et la méthode en leçon pour tous. Chaque tâche nouvelle faisait naître un problème, chaque problème de longues méditations. Soucieux de mesures précises, attentif à la suite et à la proportion des chiffres, Dumas aperçut un jour une loi simple et facile. Le principe était exact, les expériences incontestables, la conclusion véritable, mais, dès longtemps déjà, écrite chez Berzélius. Rude disgrâce, mais belle déception ! Les espérances trompées étaient les arrhes de l'avenir, et les efforts stériles la marque d'un esprit fécond.

Le professeur de la Rive, difficile à éblouir, même à contenter, réprimait, tout en l'admirant, une ardeur trop prompte à trop oser. Égarée au delà des bornes,

l'imagination de Dumas, en combinant les hypothèses avec les faits, avait, dans une seconde occasion, dissous, comme disait plaisamment Leymery, le certain dans le douteux. L'insensé, dit le sage, n'écoute pas les discours prudents; Dumas écouta de la Rive. Il s'écria avec une gaieté de bon augure : « Mes premières expériences étaient exactes, elles n'étaient pas nouvelles; mes idées cette fois sont nouvelles, on ne les trouve pas bonnes, il faut se remettre au travail ». La vertu du savant est la persévérance, comme celle du laboureur la patience. Tout réussit à bien, quand les échecs relèvent le courage, quand l'espérance sourit aux mécomptes.

L'iode, comme l'émétique au temps de Sganarelle, faisait bruire depuis peu ses fuseaux. Un médecin célèbre alors, le docteur Coindet, entre un jour dans la pharmacie : « Les éponges contiennent-elles de l'iode? » demande-t-il brusquement au jeune Dumas. C'était un beau problème et nettement posé; un chef-d'œuvre de Gay-Lussac le rendait facile. Dumas, maître déjà des méthodes les plus délicates, sut concentrer dans une drogue iodurée la secrète vertu puisée dans la mer. On admira, on vanta la préparation nouvelle. L'honneur fut pour Coindet, pour Leroyer le profit; pour Dumas, dont la joie ne fut pas la moindre, le droit, désormais bien acquis, de compter sur ses propres forces.

Entreprenant et hardi sur toutes les voies de la science, M. Dumas, associé au naturaliste Prévost, passa de bien loin ses premiers succès. Jamais les deux amis n'ont distingué leurs parts; il est aisé de la leur faire. Savant dans les sciences naturelles, l'un posait les problèmes et ébauchait les solutions; nourri

déjà à l'art des expériences, l'autre interrogeait la balance, consultait le thermomètre, faisait les analyses et changeait les conjectures en preuves. Mais chacun réclame — ils y ont droit tous deux — une juste part des idées qui éclairent leur œuvre et guident encore les maîtres. Le détail n'est pas nécessaire. Nous ne sommes pas à l'Académie des Sciences, l'analyse des origines physiologiques de la vie nous y ramènerait indiscrètement.

Serviteur utile de la science, Dumas déjà s'y faisait un nom. Les plus illustres de Genève et les plus importants venaient philosopher dans l'arrière-boutique de la pharmacie, admirer le jeune maître, deviser sur la science, et se complaire aux lueurs d'une gloire naissante. Fière de son hôte, espérant tout de lui, la savante cité ne sut pas le retenir. Les entraves d'un continuel labeur, le dégoût d'une carrière sans éclat, de secrètes ambitions peut-être, vinrent changer le plan de sa vie. La résolution fut prompte, l'occasion singulière.

Un personnage de grand nom dans la science et de grand crédit dans le monde, zélé pour les savants, fêté par les académies, infatigable dans son ardeur à tout connaître, admirable par sa promptitude à tout comprendre, — c'était Alexandre de Humboldt, — vint à l'improviste s'asseoir sur l'unique chaise de la petite chambre où, entouré de livres, le crayon à la main, Dumas dessinait un projet d'appareil. « En me rendant au congrès de Vérone, dit le grand voyageur, j'ai voulu visiter de vieux amis, en faire de nouveaux peut-être, voulez-vous m'y aider? » Confus des avances d'une telle amitié, ravi d'une telle fête, Dumas se montra digne d'un tel honneur. Le silence

pesait à Humboldt, comme à d'autres l'oisiveté; il parlait bien et savait beaucoup dire; initié à toutes les sciences, exercé à toutes les études, fertile en contes amusants, qu'il n'inventait pas tous, effleurant tout problème, sondant toute profondeur, perçant de traits malins toute ambitieuse chimère, admirateur sagace de tous les talents, observateur satirique de toutes les faiblesses, révélateur indiscret de tous les secrets, mettant en scène ceux qu'il en jugeait dignes, il donnait aux grandes figures le relief et la vie. Respectant Laplace, osant sourire d'Ampère, admirant sans juger entre eux Geoffroy Saint-Hilaire et Cuvier, Gay-Lussac était pour lui un admirable compagnon d'études, Arago le modèle des amis, Chevreul un jeune savant de grand avenir. Élevant ses regards et l'audace de son vol au niveau de ces grandes renommées, Humboldt, étincelant de savoir et de zèle, savait éblouir les esprits, mettre en branle les idées, faire retentir les succès. Prompt à suivre l'attrait de ce héraut de gloire, s'arrachant à de chères amitiés, emportant et laissant de vivaces souvenirs, M. Dumas, sans rien préparer, sans rien prévoir mais sans rien craindre, s'élança vers les trésors de science et de génie dont la vision lointaine l'enivrait. La tentative était téméraire, le succès fut heureux. Pouvait-il en être d'autre sorte? le bon vouloir, la sympathie de tous, bientôt le bonheur, attendaient à Paris le caractère aimable, le cœur généreux, le savant prompt à comprendre, ingénieux à admirer, prudent à proposer de hardies conjectures, que, pour l'accréditer, Humboldt déclarait son ami, et Delarive son meilleur élève. Les espérances s'offrirent de toutes parts. L'École Polytechnique, la première, saisit la première

occasion. Proposé par Thenard, Dumas y devint répétiteur de chimie. La protection d'Ampère l'introduisit à l'Athénée, établissement libre fort en vogue, où se pressait, autour de jeunes maîtres, aujourd'hui disparus, non oubliés, un auditoire curieux d'études faciles. Curieuses aussi, dociles à la mode, assidues à ces graves réunions, des dames élégantes en accroissaient l'attrait. Attentives un soir à la parole brusque et sceptique de Magendie, plaignant, indignées et émues, les victimes palpitantes de son impassible scalpel, elles applaudissaient le lendemain à la science aimable, au style soutenu et au grand art du jeune et beau Mignet. M. Dumas, comme lui habile à bien dire, soigneux de bien savoir, osait agrandir sa tâche, deviner quelquefois, et sur chaque sujet penser par lui-même.

Qui de nous, messieurs, n'a reçu dans sa jeunesse, de quelque ami fier de son expérience, le conseil de jamais ne se laisser oublier? Faites de bons travaux, disent ces habiles qui se croient sages; excellents, cela vaut mieux; admirables même, cela ne nuit pas; mais, avant tout, tenez l'attention en haleine, renouvelez pour tous, avec une diligence empressée, les occasions d'entendre prononcer votre nom. Dumas a, comme nous tous sans doute, reçu cette belle leçon : une ambition plus haute lui dicta un conseil tout contraire; c'était le bon. La grande force, a dit un écrivain illustre, et la seule vraie, c'est le talent. Jamais les confidences anticipées n'ont surpris les arrêts de l'avenir. S'avançant par degrés, sans prendre date de ses pas ni faire sonner la trompette devant lui, Dumas s'élevait sans cesse. Une première lecture à l'Académie des Sciences avait marqué son rang et préparé sa

place; chaque nouveau travail, mûri par la méditation et l'étude, apportait une espérance plus assurée; n'était-ce pas hier que, pour la dernière fois, nous l'écoutions attentifs et charmés?

Les densités de vapeur confirment les plus belles lois et touchent aux problèmes les plus délicats de la science. On les allègue sans cesse comme objection ou comme preuve. Pour cette mesure si importante, aucun soin n'est trop grand, aucune méthode trop précise; celle de Dumas a effacé les autres. Reprenant des plus hauts principes le mystérieux secret des atomes et les vagues profondeurs de ces curieuses énigmes, il osait affirmer, lorsque le plus illustre aussi bien que le plus prudent des maîtres, Berzélius, sur ce terrain qu'il a tant remué, s'arrêtait au doute; et, sans effacer ni méconnaître la gloire de Mitscherlich, il signalait des pièces mal assorties dans son édifice et des exceptions à ses principes.

Les paroles du jeune maître laissaient paraître sa juste confiance et la hauteur de l'entreprise : « Berzélius, disait-il, dépourvu de toute règle, fixe de sentiment le poids atomique de chaque corps. Après les travaux de Mitscherlich, on put croire que la théorie avait dit son dernier mot : on allait trop loin. »

Louée par Thenard, approuvée par Gay-Lussac, acceptée par la Faculté des Sciences de Paris, discutée en Suède, en Angleterre et en Allemagne, la dissertation hardie et sagace de Dumas agitait les écoles, élargissait la science et partageait les maîtres.

Lagrange, admirant Lavoisier, s'écriait : « La chimie deviendra facile comme l'algèbre! » C'était un bel espoir. L'algèbre, personne ne l'ignore, donne dans un langage, dont à tort on s'effraye, le modèle

d'un style précis, serré, sans couleur, non sans éclat. L'élégance des signes charme les initiés, les déductions sévères rectifient les esprits... quand ils sont droits, ajoutait sagement d'Alembert. La logique s'y impose, mais l'art y trouve accès, les grands génies y sont grands écrivains. Les formules chimiques sont d'autre sorte; l'apparence est la même, rien de plus. Dans une langue faite pour la certitude, elles introduisent l'indétermination et le doute. Les arrangements sont habiles, l'interprétation ingénieuse, mais ne pourrait-on pas mieux deviner encore? Platon s'inclinait devant l'éternel géomètre; quand dira-t-on l'éternel chimiste? Tout corps est contenu dans celui dont on peut l'extraire. L'assertion est évidente, mais vague. Un fleuve contient les poissons qu'on y pêche, un bloc de marbre, aussi, les statues qu'on y peut sculpter, les mots sont identiques, les cas dissemblables. Qué faut-il croire, par exemple, du sel extrait de l'eau de mer? Préexiste-t-il à l'évaporation? Prend-il naissance en se déposant, comme une statue façonnée dans un bloc? Qui trouvera, pour développer l'énigme, des marques certaines et sensibles? Plus d'un chimiste hésite, croit tout indifférent, fait du problème un vain jeu d'esprit et le résout en le niant. Dumas n'acceptait ni ces défaillances ni ce dédain. « Que penserait-on, disait-il, d'un historien qui pour désigner un personnage marquant de nos assemblées publiques, le nommerait AABEIMRU? L'un dirait c'est Mirabeau, l'autre c'est l'abbé Maury. » La nature des corps change avec la disposition des atomes comme le nom avec l'ordre des lettres. La solution existe quoique cachée. Tel est encore l'état de la question.

Un soir, au palais des Tuileries, l'odeur des bougies

était acide. Le roi Louis-Philippe, quoique fort instruit lui-même, croyait qu'un savant n'ignore rien et en donne volontiers la preuve. Il appela gracieusement l'attention d'un membre de l'Académie des Sciences présent à la fête, sur les mèches fumeuses qui la troublaient. Notre confrère promit une prompte réponse et consulta Dumas. Appelé pour blanchir la cire, le chlore, dépassant le but, avait chassé l'hydrogène et pris sa place. La combustion, à son tour, chassait le chlore en vapeurs muriatiques. L'accident était connu; Gay-Lussac l'avait expliqué. Dumas, poussant l'étude plus avant, en proposant des suites et des conclusions imprévues, partagea les chimistes et ouvrit une voie nouvelle. Pour suivre Dumas qui marchait devant eux, ou pour le combattre, aucun ne manqua à l'appel.

Lorsqu'à l'École Polytechnique, averti souvent à la dernière heure, M. Dumas devait, sans préméditation, remplacer un maître illustre qui, grand admirateur de Talma, exercé par lui, disait-on, relevait par la pompe du débit le style toujours simple de la science, les élèves trouvaient au changement plaisir et profit. Sage et prudent à son ordinaire, Dumas prenait l'esprit de la savante école qui, trempée par la géométrie, attentive aux preuves, bon juge de la rigueur, aime la précision, se rit de l'habileté et se défie de l'éloquence.

Plus libre à la Sorbonne et s'y plaisant mieux, plus audacieux à l'École de Médecine, M. Dumas maîtrisait tous les auditoires. Les plus grandes salles pour lui devenaient petites. On applaudissait comme à l'Athénée, on s'instruisait comme à l'École Polytechnique; on faisait plus encore. Dumas échauffait en éclairant,

ingénieux interprète des faits, devançant souvent l'avenir, il charmait les esprits curieux, étonnait les doctes, semait les idées, donnait à la lumière de larges ouvertures et enlevait l'admiration.

De tels professeurs sont rares; on se demande à quoi servent les autres? la science est dans les livres. Le désir et l'art de lire, comme il faut lire, serait, si l'on était sage, le meilleur fruit des meilleures études. Bien lire, c'est entrer lentement, chacun pour soi, bien entendu, avec les plus honnêtes gens des siècles passés, comme dit Descartes, dans une conversation étudiée et intime, dont ils font les frais. C'est nourrir son esprit du fruit de leur travail. Le livre est le plus complaisant des guides, c'est le maître des maîtres. Si chacun savait lire et s'y plaire, chaque maison deviendrait une école, chaque bibliothèque une faculté.

La science est le seul guide qui n'égare jamais; mais rien ne résiste à la patience, et la curiosité est un grand docteur. Plus d'un ignorant, en y joignant un peu de génie, a pu soulever un coin du voile. Le fourneau du métallurgiste, la cuve du teinturier, l'alambic du pharmacien, le ciment du constructeur, le creuset du chimiste, régis par les mêmes forces, obéissent aux mêmes lois. Leurs études doivent grandir ensemble, nulle préséance ne les distingue, nulle barrière ne les sépare. La théorie a tort quand les faits la démentent. Quand ils s'accroissent en dehors d'elle, elle doit changer de route, comprendre leur mouvement et, comme ce personnage comique, le diriger puisqu'elle est leur chef.

Pénétré de ces maximes, M. Dumas en fit la règle d'une grande école. La science, comme à l'École Polytechnique, y reste la source et la racine du progrès,

mais l'application est le but, et l'utilité la loi suprême. On le proclame en s'en faisant honneur. Par une double allusion dont ses élèves sont fiers, on a nommé Dumas le Monge de l'École Centrale.

Le plan de l'école, dès l'année 1828, était arrêté, l'autorisation obtenue. Le programme, du style de Dumas, faisait sensation. Un seul écueil menaçait l'avenir: il fallait au début prendre des engagements, risquer des capitaux, les avancer tout au moins. Les jeunes fondateurs, mettant tout en commun, ne réunissaient que des idées. Le talent de Dumas, par un hasard heureux, devint l'occasion du salut.

« Que vient-on faire ici? se disait, en écoutant à l'Athénée une brillante leçon de chimie, un riche et jeune ami de la science, M. Lavallée; se délasser du bal de la veille en attendant le concert du lendemain, admirer, pour combattre l'ennui, les routes inaccessibles de la science! un tel maître mériterait d'autres disciples. » Dès le lendemain, dans le journal *le Globe*, un universitaire ardent au progrès, juge éclairé des intérêts de la pensée, M. Dubois, saluait la fondation annoncée et promise du nom glorieux d'École Polytechnique Civile. L'appui d'un tel journal était une force. Confiant surtout dans le génie de Dumas, M. Lavallée, dans sa généreuse admiration, écarta tous les obstacles, et, désintéressé jusqu'à l'imprudence, il a assuré à ses enfants, en même temps que la richesse, l'héritage d'un nom justement honoré.

L'éloquence, il y a cinquante ans, n'était pas rare en France. On voyait Lamartine, à la tribune, succéder à Guizot, Dufaure à Berryer, Thiers à Rémusat, Cousin au duc de Broglie, Villemain à Montalembert. Un jour, en 1839, la Chambre des députés fut rendue

attentive au style nouveau pour elle d'un orateur inconnu sur ses bancs. Commissaire du roi pour la refonte des monnaies, M. Dumas venait l'instruire et ne discutait pas. Grave et sérieuse, la science se contente d'une tranquille attention, et les partis, avec indifférence, la regardent planer au-dessus d'eux. Dumas savait les tenir en éveil. « C'est un malheur, disait-il, mais un malheur qu'il faut connaître pour le réparer : la monnaie française est au-dessous de la monnaie allemande et au-dessous de la monnaie anglaise, elle-même, qui est moins parfaite que celle d'Allemagne. C'est la monnaie d'Europe aujourd'hui la moins bien frappée! » Voilà le langage du professeur. L'orateur ajoute : « Je sais très bien que dans certains petits États de l'Europe la monnaie est très mauvaise et beaucoup inférieure à la nôtre, mais j'ai comparé la France aux pays auxquels il faut la comparer! » L'applaudissement fut unanime et inouï. Les dignités les plus hautes, à partir de ce jour, semblaient réservées et s'offraient, comme d'elles-mêmes, au savant illustre toujours prêt à bien faire, toujours habile à bien dire.

Capable des tâches les plus diverses, M. Dumas, dans ses grandes et continuelles occupations, savait prendre conseil, conclure et se résoudre, dire ce qu'il fallait dire, rabattre ce qu'il fallait rabattre et faire ce qu'il fallait faire. Habile à prévenir les luttes, il excellait à les soutenir. Loyal et conciliant, il fixait sans raideur d'équitables limites et s'y enfermait pour les défendre.

Lorsque Belgrand proposa d'enrichir Paris des eaux de la Vanne et de la Dhuys, les propriétaires de sources, conciliants et empressés d'abord, récla-

maient chaque jour de plus grands avantages. Leurs exigences faisaient tout échouer. « Le prix des eaux qu'on veut nous enlever », c'est ainsi que Dumas traduisait leur thèse, « n'est pas le parti que nous en tirons, mais celui que nous en pourrions tirer. Nous n'irriguons pas nos prairies, mais nous pourrions les irriguer. Ainsi arrosées, elles nourriraient un bétail nombreux qui nous manque. Nous obtiendrions des fumiers abondants, et le pays verrait s'ouvrir l'ère d'une agriculture perfectionnée seule capable de l'enrichir. C'est là ce que votre projet vient ruiner ». Sans s'embarrasser de la réponse, Dumas renvoie *à qui de droit* l'évaluation de ce tort qui serait causé dans une région un peu nuageuse à des richesses encore à naître. Cette fine et douce ironie marque par un exemple les ressources d'une éloquence modérée et polie jusque dans l'ardeur de sa lutte.

La ville de Paris, dans mainte occasion, a profité de sa vigilance et fait appel à son savoir. La reconnaissance fut quelquefois tardive. Entre beaucoup d'exemples citons un petit fait.

M. Dumas étudiait l'éclairage de nos rues. Satisfait d'une disposition nouvelle et certain du succès, pour jouir de l'étonnement, peut-être de l'admiration d'un bon juge, il proposa à Balard, son intime ami, une promenade dans les rues de Paris. C'était le soir même de l'essai; il le conduit, sans affectation, sur le théâtre de l'expérience. « Ces becs de gaz, dit-il, ne sont-ils pas admirables! — Quel progrès, répond Balard, depuis le temps des réverbères! » L'effet était manqué. A quelques jours de là, le président de la commission d'éclairage reçoit une lettre, elle venait du lieu de l'épreuve. « C'est un remerciement », se dit

M. Dumas. C'était tout le contraire. Les marchands se plaignaient. L'éclairage nouveau nuisait à leurs boutiques. C'est l'effet du contraste. Dumas tourna la déception en divertissement et en conte qu'il aimait à faire.

L'optimisme chez lui était un don de nature et une loi d'expérience. Toute affaire bien conduite doit réussir. Les traverses sont des retards. Il les acceptait sans impatience. Il croyait, avec l'Ecclésiaste, l'homme bon par nature et présumait le bien jusqu'à preuve contraire. La preuve venait souvent, la bienveillance restait la plus forte.

M. Dumas respectait tous les gouvernements et leur croyait le désir de bien faire. S'ils y réussissent peu, c'est que les préventions arment les partis, les abus triomphent des principes, les convoitises éludent les réformes. Les constitutions dont le ressort est la vertu en théorie ressemblent aux autres en pratique.

M. Dumas croyait qu'avec les mêmes lumières, la même prudence et le même zèle, les mêmes hommes, sous tous les régimes, peuvent avec honneur continuer les mêmes desseins. D'autres en jugeaient comme lui. L'expérience leur a donné raison. On a dans tous les temps recherché le concours de Dumas : dans tous les temps on s'en est bien trouvé.

M. Dumas aimait la magnificence dans les affaires publiques ; il se plaisait aux grands desseins et ne repoussait pas les grandes dépenses. L'abbé Terray vidait les poches de nos pères ; ses successeurs ont cru les nôtres inépuisables.

Dumas a bien mérité de la chimie ; mais l'union des corps simples, l'art de les disjoindre et le meil-

leur choix des formules atomiques n'ont pas borné les efforts de sa vie. Quand il a été dit : Nul ne peut servir deux maîtres, la science n'était pas l'un des deux. Pour un savant — ainsi prononce une admiration trop exigeante — une seule chose est nécessaire; captivé par la science, il doit vivre en elle, avec elle et pour elle! Est-ce une condamnation? Qui voudrait accepter pour son esprit le pacte de Job avec ses yeux? La science est un flambeau, elle accroît les lumières et n'en éteint aucune, elle est une voix intérieure; aussi faut-il, pour l'écouter, réduire toutes les autres au silence.

Grand par le savoir, puissant par l'éloquence, unissant au bon sens un rare esprit de finesse, habile dans toutes les occasions, l'esprit souple et vif de Dumas triomphait surtout dans les grandes.

Une longue communauté de devoirs et de travaux m'a permis, dans le charme d'une intimité nécessaire, de mesurer l'indulgence amicale de ceux qui m'ont encouragé les premiers à remplacer parmi vous ce confrère excellent et illustre.

D'où vient pour cet honneur une impatience si grande? Pourquoi n'existe-t-il, comme dirait Montaigne, « ny charge ny estat, quel qu'il soit, dont l'espérance excite tant de désirs et d'affection »? Devenons-nous égaux en devenant confrères? Le grand cardinal n'a pu de Chapelain, le bonhomme, faire l'égal du grand Corneille. Le peuple souverain lui-même n'y peut rien changer, fort heureusement. Sur les façades de nos édifices, avec la liberté il promet l'égalité; c'est une phrase décorative; mais, pour avoir trois côtés et trois angles, un triangle — c'est l'opinion d'Euclide — n'est pas l'égal d'un autre

triangle, un homme, moins encore, l'égal d'un autre homme, un académicien (pour ma part, je le regrette), l'égal d'un autre académicien.

Jamais un astronome, s'il est raisonnable,

> Ne souhaite le soir, devant sa porte assis,
> De s'en aller dans les étoiles.

Il n'en est pas moins fier s'il peut, par bonheur ou par adresse, entrer en communication avec elles.

Mes premières paroles ont été un remerciement à l'Académie des Sciences, qui, depuis trente années déjà, m'a accordé le droit de me dire votre confrère; que ceux dont l'indulgence a bien voulu consacrer une seconde fois ce beau titre reçoivent l'expression de ma vive, sincère et inaltérable reconnaissance.

RÉPONSE

DE

M. PASTEUR

DIRECTEUR DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE

Monsieur,

Vous étiez célèbre à dix ans. On prédisait déjà que vous seriez reçu le premier à l'École Polytechnique et que vous feriez partie de l'Académie des Sciences. Personne n'en doutait, pas même vous. Vous étiez vraiment un enfant prodige. Parfois vous vous amusiez à vous faufiler dans une classe de candidats aux grandes écoles, et quand le professeur de mathématiques abordait un problème difficile, que nul ne pouvait résoudre, un de vos voisins vous prenait triomphalement dans ses bras, vous faisait monter sur une chaise, pour que vous puissiez atteindre le tableau, et, aux applaudissements des élèves et du professeur, vous donniez avec une assurance paisible la solution demandée.

Mais, à l'inverse de ce qui attend d'ordinaire les petits prodiges, votre vie a réalisé les promesses de votre enfance. Vous étiez à vingt-cinq ans un de nos

plus grands mathématiciens. En géométrie, vous avez constitué plusieurs théories nouvelles, et les nombreuses propositions que renferment vos mémoires méritent d'être placées à côté des plus belles d'Euler et de Monge. En mécanique analytique, vous prenez rang à côté des Hamilton et des Jacobi. Vous avez enfin une véritable gloire dans le monde des ingénieurs et géomètres.

Vos écrits mathématiques, comme ceux de Poinsot, votre maître de prédilection, se distinguent par une grande limpidité qui permet de saisir, dans toute leur valeur, les idées ingénieuses ou philosophiques sur lesquelles reposent vos conceptions.

Les principes qui vous guident vont bien au delà de l'objet que vous avez en vue et fournissent au lecteur attentif une arme puissante dont il se sert aisément dans ses propres recherches. Je pourrais en donner de nombreuses preuves. Mais, quelque ravissement que cause aux initiés l'étude des sciences mathématiques, je risquerais, si je voulais être trop de votre avis et m'étendre, selon votre expression, sur l'élégance des signes de l'algèbre, de jeter sur la plus grande partie de cet auditoire le sort du palais de la *Belle au bois dormant*. Au lieu d'essayer de vous suivre péniblement dans les chemins où vous avez laissé des notions si précieuses, sur l'analyse, l'astronomie, le calcul des probabilités et la mécanique, il y a un moyen très simple de résumer d'un mot toute votre œuvre et de réunir tous les suffrages, c'est de vous saluer comme un chef d'école.

Peut-être, escorté d'un si grand nombre d'élèves, aviez-vous encore de glorieuses étapes à parcourir quand vous vous êtes brusquement jeté, avec votre

intrépidité souriante, dans des œuvres demi-scientifiques et demi-littéraires. Pendant plus de vingt ans vous avez, d'une main prodigue, semé dans les revues et dans les journaux des articles de toutes sortes. Vous ne cessiez, dit-on, de penser tout bas à l'Académie Française et, à travers cet éparpillement apparent de vos forces, de vous exercer au discours que nous venons d'entendre. De cet ensemble d'essais et de notices vous avez dégagé deux livres : l'*Histoire de l'Académie des Sciences de 1666 à 1793* et *les Fondateurs de l'Astronomie moderne*. Dans cette entreprise délicate où vous étiez tenu d'être presque aussi ingénieux que Fontenelle et plus affirmatif que lui, vous avez montré avec un rare talent l'immense variété de vos études. On retrouve dans ces pages la netteté et l'éclat de vos leçons. Par un tour de force dont je connais peu d'exemples, vous avez su rendre la science accessible à tous sans l'abaisser. Vous avez eu ainsi la double fortune de rester un savant pour vos confrères de l'Académie des Sciences, tout en devenant un lettré aux yeux des membres de l'Académie Française.

Depuis la mort de M. Dumas, tout vous désignait donc, monsieur, pour lui succéder. Comme lui, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences et vous rapprochant de lui par le don des vues élevées, vous méritiez de recevoir le privilège d'une hospitalité que l'Académie Française, fidèle à ses anciens principes, a toujours accordée à deux ou trois hommes de science. Nous sommes ici par faveur de tradition au milieu de tous ceux qui y sont par droit de conquête.

Que vous avez raison, monsieur, de compter déjà dans votre pensée tout le plaisir que vous donnera la

série de vos combinaisons pour varier, en les alternant, un voisinage académique! Vous vous plairez infiniment dans cette rencontre conciliante de toutes les opinions et de tous les genres de talent. Au milieu de ces contrastes qui sont le charme et la force de l'Académie, vous apprécierez l'éloquence sous tous ses aspects, la poésie sous sa forme tour à tour la plus élevée et la plus attendrie, l'art dramatique depuis son analyse la plus pénétrante jusqu'à son rire le plus gai, la critique ne se bornant plus, comme autrefois, à être un cours d'admiration ou un réquisitoire, mais devenue une science investigatrice. Quand on est resté longtemps enfermé comme vous et moi, monsieur, dans des études spéciales, des études à but fixe, et que l'on y passe encore une partie de sa vie, la brusque transition de l'atmosphère du laboratoire à l'atmosphère de l'Académie cause une impression singulière. C'est comme si, après un long travail de recherches dans une mine où l'on a marché à tâtons, on se trouvait ramené en pleine lumière à un rond-point de verdure, au milieu de grandes avenues. En dépit de critiques dont l'Académie a le droit de sourire en songeant que du temps de Bossuet, de La Fontaine et de La Bruyére on l'accusait déjà de n'être plus dans le mouvement littéraire, toutes les qualités de notre race aboutissent à l'Académie Française, ces qualités qui s'étendent de l'enthousiasme le plus généreux à la finesse la plus railleuse en passant par la grâce et la mesure. Si les lettres éprouvent de temps en temps le désir de se rapprocher et de se pénétrer des sciences, les délégués des sciences qui sont admis au milieu des lettres comme des confrères *in partibus*, sentent avec une émotion longtemps nouvelle le privilège de

vivre dans l'intimité des idées supérieures que représente l'Académie Française depuis près de trois siècles. Aussi, dans cette journée où, par une rencontre bizarre, l'Académie a nommé un savant pour recevoir un savant qui succède à un savant, suis-je moins embarrassé de cette situation un peu fausse, que fier de rappeler ce que fut ce titre de membre de l'Académie Française pour les Fontenelle, les Condorcet, les Cuvier, les Flourens, les Biot et les Claude Bernard. Ils l'ont regardé comme le suprême honneur ou la plus délicate surprise de toute leur carrière. Au nom de celui que vous regrettez tous, messieurs, en face de celui que vous recevez, en mon propre nom enfin, permettez-moi de vous renouveler les mêmes sentiments. Mais je m'exprime comme si j'étais encore un récipiendaire. Que voulez-vous! je ne m'habitue pas à croire que je puisse parler, fût-ce comme directeur d'un jour, au nom de l'Académie Française.

Je reviens à vous, monsieur.

Dans votre discours que vous avez, comment dirai-je? pailleté d'anecdotes et de citations, la figure de M. Dumas se dégage-t-elle toujours dans sa grave sérénité? M. Dumas ne vous est-il pas un peu apparu, comme vous le voyiez de la place que vous occupiez près de lui, à l'Académie des Sciences, de profil seulement? Vous esquissez d'une touche si légère ces soixante-cinq années de travail ininterrompu que l'on oublierait presque, en vous entendant, ce que représentait d'efforts cette vie pleine et glorieuse. Votre souplesse ne se joue-t-elle pas avec trop de facilité autour d'une étude redoutable en ne nous laissant qu'une impression de grâces un peu fuyantes?

Ce premier voyage de M. Dumas d'Alais à Genève,

que vous racontez en quelques mots comme la première excursion d'un enfant de seize ans, m'apparaît et m'émeut comme la tentative courageuse, presque héroïque, d'un jeune homme pauvre attiré vers l'étude. Il me semble le voir, ce petit commis, au fond de cette boutique d'un pharmacien d'Alais, rêvant, un formulaire à la main, de science lointaine, comme un écolier rêve de voyages en lisant *Robinson*. Tout à coup ses pensées méditatives sont troublées par le bruit de la rue : on est en 1816. La politique a tourné toutes les têtes, et la religion, loin d'apaiser les âmes, les a jetées dans la violence. On se bat dans Alais. Trop jeune pour être mêlé à de telles luttes, trop indépendant pour s'y intéresser, Jean-Baptiste Dumas, impatient de travail, déclare à ses parents qu'il veut quitter Alais et se rendre à Genève. Les parents, effrayés, essayent d'ébranler un tel projet. L'enfant tient bon. Par un changement de rôles attendrissant, c'est le fils qui démontre à son père et à sa mère l'utilité de ce départ. Le voilà sur la grande route, doublant les étapes pour arriver plus tôt vers ce foyer d'études, près de ces facultés de Genève où Candolle enseignait la botanique, où Pictet enseignait la physique et Gaspard de la Rive, la chimie. Tout en s'inscrivant pour suivre leurs cours, M. Dumas obtient un emploi dans une grande pharmacie. Il a un coin de laboratoire : il est pleinement heureux. Dans ce milieu si différent du milieu agité qu'il vient de quitter, il se sent des forces grandissantes. La physique, la chimie, la botanique, il aborde tout. Ses camarades parlent de lui avec enthousiasme et lui demandent de leur faire, à ses moments perdus, des conférences scientifiques. Les professeurs regardent

avec intérêt ce travailleur qui, non content de suivre le vaste programme des leçons, se jette en pleines recherches personnelles. Mémoire sur l'iode, études variées sur le sang, travaux sur la contraction musculaire et sur l'hybridité des plantes, il publie tout coup sur coup. En cherchant sa voie, il marque chacun de ses pas par la constatation de faits nouveaux qui tous sont restés dans la science.

Mais Paris maintenant lui apparaît comme Genève lui était apparue à Alais. A Paris, la science était représentée par Laplace, Vauquelin, Gay-Lussac, Alexandre Brongniart, Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire, Arago, Ampère et M. Chevreul, qui dans quelques mois n'aura que cent ans.

Au nom de cette assemblée tout entière, cher et illustre maître, permettez-moi de saluer votre siècle de labeur et de gloire.

Vous avez bien compris, monsieur, ce que pouvait être pour M. Dumas la vision lointaine de tous ces grands hommes. Bien que vous accusiez de témérité le départ de ce simple étudiant qui signait encore ses mémoires : *Un élève en pharmacie*, et qui, pour l'amour de tels noms, allait se jeter ainsi en plein inconnu, on sent que vous eussiez fait comme lui. Tous nous avons eu de ces entraînements et nous ne nous les reprochons guère.

Il y a, en effet, dans la jeunesse de tout homme de science et sans doute de tout homme de lettres, un jour inoubliable où il a connu à plein esprit et à plein cœur des émotions si généreuses, où il s'est senti vivre avec un tel mélange de fierté et de reconnaissance que le reste de son existence en est éclairé à jamais. Ce jour-là, c'est le jour où il s'approche des

maîtres à qui il doit ses premiers enthousiasmes, dont le nom n'a cessé de lui apparaître dans un rayonnement de gloire. Voir enfin ces allumeurs d'âmes, comme disait un de nos confrères, les entendre, leur parler, leur vouer de près, à côté d'eux, le culte secret que nous leur avions si longtemps gardé dans le silence de notre jeunesse obscure, nous dire leur disciple et ne pas nous sentir trop indignes de l'être! Ah! quel est donc le moment, messieurs, quelle que soit la fortune de notre carrière, qui vaille ce moment-là et qui nous laisse des émotions aussi profondes?

M. Dumas en avait gardé l'ineffaçable souvenir. Pendant que Laplace aimait à causer avec lui de hautes questions de physiologie, l'amitié d'Arago l'introduisait comme répétiteur à l'École Polytechnique et Ampère le faisait nommer professeur à l'Athénée. Il se liait en même temps avec des jeunes gens de son âge, le zoologiste Audouin, le botaniste Adolphe Brongniart, le physiologiste Milne Edwards; et au milieu des admirations qu'il éprouvait et de celles qu'il provoquait déjà, vous l'avez dit, monsieur, il trouvait encore le bonheur : il épousait la sœur de son ami, Adolphe Brongniart.

Si je ne craignais de noyer sous des détails les idées qui dans un éloge académique doivent nettement se dégager, je m'arrêterais à cette année 1826. Ce fut une grande date dans la vie de M. Dumas. Il a trouvé sa voie. La chimie sera désormais sa science, son domaine. Bientôt les plus hauts problèmes lui deviennent familiers. Ses mémoires se succèdent sans interruption, et comme si tout ce travail ne suffisait pas à éteindre les ardeurs de cette âme active, il publie le

premier volume de la *Chimie appliquée aux Arts*; il fonde l'École Centrale, il étudie la constitution des éthers, il découvre l'oxamide.

Vous qui avez eu, monsieur, dans maintes circonstances, le talent de rendre avec une telle clarté les idées scientifiques devant un public mondain que vous êtes arrivé, non pas à lui faire croire qu'il comprenait, mais à lui faire réellement comprendre des problèmes difficiles, n'avez-vous pas éprouvé un scrupule excessif, ou ne m'avez-vous pas fait un sacrifice trop délicat en ne développant pas l'œuvre capitale de M. Dumas en chimie, la théorie des substitutions? Comme vous auriez bien mis en lumière ce moment où la chimie des corps organisés et de leurs principes venait de naître! Elle se trouvait entraînée dans les conceptions de Lavoisier, conceptions fortifiées par les travaux de Berzélius et consacrées par les théories électriques. Le dualisme était partout, c'est-à-dire que partout les espèces chimiques, même les plus complexes, semblaient pouvoir se ramener à un antagonisme de deux substances simples ou elles-mêmes déjà composées. M. Dumas déclara qu'il était d'une opinion entièrement différente. Il envisageait les espèces chimiques comme des édifices moléculaires dans lesquels on pouvait remplacer un élément par un autre sans que l'édifice fût modifié dans sa structure, à peu près comme on pourrait substituer pierre à pierre aux assises d'un monument des assises nouvelles.

Comme devant toute idée neuve, les contradictions se précipitèrent. Berzélius, comprenant que le système dualistique était en péril, déclara qu'il était impossible qu'un élément électro-négatif comme le

chlore pût prendre la place de l'hydrogène, élément électro-positif. Mais le jeune chimiste français, comme Berzélius appelait M. Dumas avec l'ironie un peu hautaine d'un vieux savant contredit, le jeune chimiste accumule les preuves. Il entraîne les convictions, il est suivi par les Laurent, les Regnault, les Malaguti, les Cahours, les Deville; il termine enfin par cet admirable travail sur l'acide acétique chloré où tout l'hydrogène du radical acétique est remplacé par du chlore, atome par atome. Le nouveau composé chloré, comparé à l'acide acétique dont il dérive, offre les propriétés les plus voisines, de telle sorte qu'à l'idée de substitution d'un élément à un autre, vient s'adjoindre l'idée de parité dans les rôles chimiques des deux corps qui se remplacent, ainsi qu'Auguste Laurent l'avait pressenti et annoncé.

Une grande révolution était faite en chimie. Un mot de Liebig en indique la portée. A l'Exposition internationale de 1867, il y eut un grand banquet des présidents du jury. M. Dumas, qui était à la place d'honneur, questionna Liebig sur les motifs qui l'avaient éloigné de la chimie organique théorique pour s'occuper de chimie agricole. « J'ai renoncé à la chimie organique, lui répondit Liebig, parce qu'avec la théorie des substitutions pour base, la chimie organique n'avait plus besoin que d'ouvriers. »

La période de 1826 à 1848 a été la grande période de gloire de M. Dumas. A la théorie des substitutions il ajoute la théoric des alcools, la théorie des acides gras, les vues fécondes qui lui sont communes avec son grand ami M. Boussingault sur la statique chimique des êtres vivants, les synthèses de l'acide carbonique et de l'eau, qui fixent en les rectifiant les

constantes fondamentales de la chimie organique; il professe à l'École Centrale, il supplée Thénard à l'École Polytechnique et au Collège de France; il est nommé professeur et doyen à la Faculté des Sciences; il est partout et partout il exerce une influence et suscite un enthousiasme dont rien ne peut vous donner l'idée. Ah! quel admirable professeur!

J'arrivais du fond de ma province quand je l'entendis pour la première fois. Il avait alors quarante-trois ans. J'étais élève de l'École Normale. Nous suivions assidûment ses leçons de la Sorbonne. Longtemps avant son arrivée, la salle était pleine, les hauteurs couronnées de groupes d'auditeurs; les derniers arrivés étaient refoulés jusque dans l'escalier. A l'heure sonnante, il apparaissait. Les applaudissements éclataient de toutes parts, des applaudissements comme la jeunesse seule sait en donner. Toute sa personne avait quelque chose d'officiel : habit noir, gilet blanc et cravate noire, il semblait qu'il se présentât devant le public comme devant un juge difficile, presque redoutable.

La leçon commençait. On sentait dès les premiers mots qu'une exposition claire, facile, quoique mûrement étudiée, allait se dérouler. Comme il cherchait à rendre la chimie populaire en France, il voulait à la fois être compris immédiatement de tous ses auditeurs et habituer les réfléchis à l'esprit d'observation. Nulle surcharge dans les détails, quelques idées générales, des rapprochements ingénieux, un choix d'expériences dont l'exécution était irréprochable. Son art consistait, non pas à accumuler les faits, mais à en présenter un petit nombre, en demandant à chacun d'eux toute sa valeur d'instruction. Son

respect pour le public était tel que si son préparateur, M. Barruel, laissait échapper la plus petite faute, M. Dumas était presque déconcerté. Autant il se fût imposé à chacun de ses auditeurs pris isolément, autant leur ensemble le dominait. Un jour, M. Dumas, avec ce ton solennel, un peu théâtral qu'il prenait quand il voulait provoquer une plus vive attention, annonce que par le mélange de liquides contenus dans deux verres, qu'il tenait dans les mains, tel résultat allait se produire. Les réactifs étaient impurs : le résultat est tout autre. M. Barruel court au laboratoire et rapporte de nouveaux liquides. M. Dumas recommence : même insuccès, et l'auditoire de sourire. Plein de confusion, M. Dumas, comme pour cacher la rougeur de son visage, saisit un torchon qui était à portée de sa main et, essuyant machinalement la table placée devant lui, il murmura à voix basse : « Monsieur Barruel, monsieur Barruel, vous me rendez la risée du public ».

Tout autre professeur eût gaiement pris son parti de cette légère déconvenue; mais M. Dumas n'admettait pas le moindre échec dans les expériences de ses leçons si scrupuleusement préparées.

La grandeur des découvertes, le don des idées générales et des vues personnelles, le goût et la recherche des applications utiles de la science, tout un ensemble enfin de qualités maîtresses motive le rapprochement que nous faisions sur les bancs de la Sorbonne et que l'histoire ratifiera du nom de M. Dumas et de celui de Lavoisier. M. Dumas en parlant de Lavoisier porte ce jugement : « Il avait, dit-il, le calme de la pensée, l'esprit logique, l'imagination brillante et réglée; en toutes choses, l'art d'expérimenter, poussé à un degré

qui n'a pas été dépassé. » Dans l'énumération de telles qualités, M. Dumas me semble revivre tout entier.

Je ne puis me détacher de ces premières impressions. Elles ont eu sur ma vie une telle influence! C'est au bas de cette chaire que j'ai éprouvé pour M. Dumas les sentiments qu'il avait éprouvés lui-même pour les grands maîtres de sa jeunesse. Cette éloquence émue, cette raison hardie mais sûre d'elle-même, ces séries de vérités inductives aujourd'hui démontrées, cet enseignement aux grands horizons, tout cela faisait de M. Dumas un de ces éveilleurs d'idées qui suscitent les vocations scientifiques. Quand je fus envoyé au loin professeur suppléant de chimie, son souvenir me soutenait, m'encourageait dans ma solitude. C'est à lui que je songeais toujours, et devant un résultat heureux je me disais : Qu'en pensera-t-il? Plus tard, lorsque, devenu moi-même de plus en plus ardent aux recherches personnelles, j'essayais d'apporter quelques progrès dans cette science où il fut notre maître à tous, une approbation de lui me payait de toutes mes peines. Ce qu'il fit pour moi, il le fit pour tant d'autres! Il avait l'esprit ouvert à tout homme et à toute œuvre.

Au moment où Daguerre méconnu, presque bafoué, rêvait de saisir et de fixer les images de la chambre obscure, personne ne croyait au résultat de telles tentatives. Sa famille inquiète envoya un ami chez M. Dumas pour le consulter, moins sur la valeur de ses essais que sur l'opportunité d'une mesure décisive. On voulait faire enfermer Daguerre dans une maison de fous. M. Dumas, après avoir écouté les doléances effrayées de cet ami plein de sollicitude, plaida avec

son ton d'autorité apaisante la cause de Daguerre. Cette cause, il la plaida pendant quinze ans; il ne se contenta pas de défendre Daguerre, il le soutint, il lui répéta : « Courage », et au bout de ces quinze ans Daguerre arriva chez M. Dumas, ses planches à la main. Le daguerréotype et par là même son idée sœur la photographie étaient trouvés.

Mais ce n'étaient pas seulement les inventeurs qui le consultaient. De toutes parts on venait à lui, on s'en remettait à sa haute et calme autorité. Appelé sous le roi Louis-Philippe dans plusieurs commissions parlementaires, il avait eu à donner son avis sur la refonte des monnaies, sur la confection des papiers timbrés, sur les impôts du sel et du sucre. Ses succès d'orateur furent malheureusement aussi grands que ses succès de professeur. Oui, malheureusement, car la politique allait le prendre dans ses engrenages. Il était à peu près perdu pour la science et il n'avait pas cinquante ans!

Au lendemain de 1848, les habitants de Valenciennes lui demandèrent d'accepter la députation et de défendre leurs intérêts industriels menacés. M. Dumas ne se déroba point. Pensait-il que dans ces jours troublés il pouvait rendre plus de services à son pays qu'en restant enfermé dans un laboratoire? Rêvait-il, après avoir répandu tant d'idées fécondes du haut des chaires universitaires, d'en offrir aux assemblées du haut de la tribune? Il y eut de tout cela, et peut-être aussi quelque grain d'ambition. Quand, peu de mois après, le prince-président lui offrit le ministère de l'agriculture, M. Dumas accepta sans hésiter, en pensant probablement à Lavoisier qui avait été fermier général. Il aimait le pouvoir. C'est un goût qui

n'est pas original en France, mais ce qui était original, c'était la manière dont il comprenait l'exercice du pouvoir. L'équilibre constant de son esprit, sa modération, son respect du mérite d'autrui, son besoin de ne consulter que l'intérêt général, enfin le don d'être supérieur à ses fonctions, faisaient de lui un ministre très particulier. Sénateur sous l'Empire, président du Conseil supérieur de l'Instruction publique, président du Conseil municipal de Paris, président de la commission des monnaies, il passa vingt années à recevoir des honneurs sans les solliciter et sans en être surpris.

Vous l'avez dit, monsieur, il avait le goût des grands desseins. C'est qu'en toutes choses il pensait grand. Ainsi que tous les hommes supérieurs, il avait le sens des idées générales. Quel que fût l'objet d'une discussion, il l'élevait jusqu'à lui. Comme il avait au plus haut degré la conscience des services rendus, soit par les hommes, soit par les institutions, il était toujours prêt à les défendre de son intelligence et de son cœur. A la moindre alerte, il avait l'instinct du danger et de ce qu'il fallait faire pour le déjouer :

Un jour, le Muséum d'histoire naturelle fut à la veille d'être atteint par ce que l'administration, avec son euphémisme habituel, appelait un projet de réorganisation. M. Dumas, sentant que la personnalité morale de ce grand établissement pouvait être menacée, s'écrie comme s'il s'agissait d'un attentat :

« Comment oseriez-vous porter la main sur le Muséum ? Ces belles allées, elles ont été alignées par les mains mêmes de Buffon. Cette école de botanique, elle est l'œuvre des Jussieu. Ces herbiers ont pris naissance par les récoltes de Tournefort et de Vaillant.

Cette ménagerie, elle a été improvisée par Geoffroy Saint-Hilaire. Ces animaux fossiles restitués, ces innombrables types d'anatomie comparée, cette classification savante des animaux appartenant aux galeries de zoologie, tout cela conserve la marque ineffaçable de Cuvier. Le voyageur qui pénètre pour la première fois dans cet asile séculaire du travail et de la méditation s'étonne de n'y pas voir exposées au respect de la foule et à l'émulation de la jeunesse les statues ou les images des illustres fondateurs de la science de la nature qui l'ont habité. »

Après l'évocation de tels souvenirs et ce ton même de prosopopée, quel ministre eût osé toucher au Muséum d'histoire naturelle, si ce n'est pour l'honorer et l'agrandir !

Mais, quelque reconnaissance que doivent à M. Dumas les institutions et les savants qu'il ne cessa de protéger et d'honorer durant vingt-deux années de politique active, on ne peut se défendre d'un amer regret en songeant à ce grand espace de vie perdu pour la science. Ce regret, je l'ai senti plus vivement que personne quand, au lendemain de la chute de l'Empire, M. Dumas me demanda, avec un mélancolique sourire, de venir travailler dans mon laboratoire.

Malgré ses soixante-douze ans, il n'avait rien perdu des qualités qui avaient fait de lui un grand investigateur. Outre l'imagination qui, par les idées qu'elle éveille, est l'inspiratrice de toute recherche, il possédait encore dans sa force entière le don d'observer, d'interroger l'expérience et cet esprit de critique ingénieuse et décisive qui sait enfermer les faits dans une explication théorique. L'étude qu'il publia en 1872 sur les fermentations mérite de prendre place à

côté de ses lointains mémoires précédents. Et en travaillant près de lui, avec lui, je retrouvais, moi son élève vieilli, toutes mes émotions et tous mes enthousiasmes de jeunesse. Ah! pourquoi la politique l'avait-elle éloigné de la science? Pourquoi faut-il que cette accapareuse prenne trop souvent les meilleurs, les plus forts d'entre nous? Un de vos prédécesseurs, monsieur, disait ici même, il y a deux ans, à la place où vous êtes :

« Quand je songe à l'attrait impérieux, irrésistible des sciences et des lettres et que je rencontre un écrivain ou un savant, en un mot un penseur qui se fait homme politique, j'admire son abnégation. Sacrifier la paix auguste du laboratoire, la féconde solitude du cabinet au devoir de l'homme d'État dans le tumulte et le bruit de la vie publique est un héroïsme devant lequel je m'incline. »

Héroïsme, soit, dirai-je à mon tour, lorsque, pour me servir d'une expression familière, on ne peut pas faire autrement, lorsque le pays vous appelle à son secours dans un jour de désastre. Mais que de sauveurs en disponibilité passent leur temps à offrir leurs secours que personne ne réclame! La vraie conduite de la vie consiste à discerner dans quelle mesure on contribuera le mieux à la fortune publique. Ne peut-on pas servir utilement et glorieusement son pays sans prétendre à la solution de problèmes qui ne ressemblent pas, monsieur, à ceux que vous aimez? Dans les problèmes politiques la preuve est si difficile à donner! Ce que la politique a coûté aux lettres, la littérature le calcule souvent avec effroi. Mais la science elle-même peut faire le triste dénombrement de ses pertes. De part et d'autre, combien de forces

déviées de leurs cours vont s'abîmer inutilement dans des questions trop souvent aussi mouvantes et aussi stériles qu'un monceau de sable!

En plus d'une circonstance d'ailleurs, M. Dumas a laissé percer le sentiment de tristesse que lui causait ce long détournement de sa vie :

« Le vrai bonheur », disait-il, il y a peu d'années, dans une sorte d'examen rétrospectif de sa propre carrière, « le vrai bonheur m'apparaît sous la forme du savant consacrant ses jours et ses veilles à pénétrer les secrets de la nature et à découvrir des vérités nouvelles. Laplace, Cuvier, Candolle, Brongniart, ajoute-t-il, en se reportant vers ses premiers et meilleurs souvenirs, ont connu la vie heureuse. Animés de l'amour de la vérité, indifférents aux jouissances de la fortune, ils ont trouvé leur récompense dans l'estime publique. »

Les dernières années de M. Dumas furent remplies par les fonctions de présidences de commissions internationales, présidences acclamées, qui étaient autant de solennels hommages rendus par les savants du monde entier à sa supériorité. Il y apporta ce don suprême d'agréments et de lumières que l'Académie Française se plaisait à goûter en lui et ces autres qualités dont chaque semaine, à l'Académie des Sciences, nous étions les témoins émerveillés. Avec quelle hauteur de vues, avec quelle modération et quelle sagesse, il intervenait dans les discussions! Souvent, quand, emporté moi-même dans une lutte vis-à-vis de confrères que j'estime et que j'aime profondément, je me laissais cependant entraîner, pour la défense de la vérité, à une expression trop vive (je n'étais pas alors de l'Académie Française), un regard presque suppliant

de M. Dumas s'arrêtait sur moi et s'efforçait de calmer mon animation. Partageant encore ce dernier trait de ressemblance avec Lavoisier, M. Dumas n'était pas un homme de discussion, mais un homme de persuasion. Sa sérénité dominatrice s'étendait sur toute une assemblée.

On raconte qu'à la mort du grand Cuvier, Arago s'écria :

« Cette mort nous rapetisse tous. »

Vous, monsieur, qui avez été pendant plus d'un quart de siècle le confrère de M. Dumas, qui avez partagé avec lui la direction des travaux de l'Académie des Sciences, vous ne me démentirez pas si je dis à mon tour que la mort de M. Dumas nous a tous diminués.

Et maintenant que vous et moi nous avons rendu, selon les touchantes traditions de l'Académie Française, un double hommage à cette grande figure, permettez-moi, dans ce dernier adieu que j'envoie à celui qui fut mon maître et mon ami et dans ce souhait de bienvenue que je vous adresse, de rapprocher un instant vos deux noms et vos deux destinées. De bonne heure vous avez eu l'un et l'autre les ambitions généreuses qui font les hommes de progrès et de force nationale. L'un et l'autre, par une somme étonnante de travail, vous avez exercé sur le développement des études une influence heureuse et durable. En vivant dans la familiarité intellectuelle des grands esprits disparus, vous vous êtes, l'un et l'autre, inspirés de leurs méthodes et de leurs idées directrices. Vous avez eu l'un et l'autre la gloire d'ajouter à leur propre gloire. Rien n'a manqué à l'éclat de vos deux destinées et vous avez reçu dans

leur plénitude les témoignages de reconnaissance qui vous étaient dus.

S'il m'était permis de terminer par une de ces idées générales qu'aimait M. Dumas, je dirais que vous et lui vous êtes la personnification de ce que peuvent atteindre à notre époque les existences laborieuses. Le vrai mérite dans la vraie démocratie, voilà ce que vous représentez tous deux.

La vraie démocratie est celle qui permet à chaque individu de donner son maximum d'efforts dans le monde. Un commis de pharmacie d'Alais s'élevant, par son travail, à la présidence des savants du monde entier, quel grand exemple! Pourquoi faut-il qu'à côté de cette démocratie féconde il en soit une autre stérile et dangereuse qui, sous je ne sais quel prétexte d'égalité chimérique, rêve d'absorber et d'anéantir l'individu dans l'État? Cette fausse démocratie a le goût, j'oserais dire le culte de la médiocrité. Tout ce qui est supérieur lui est suspect. En renversant le sens d'une phrase célèbre du général Foy, on pourrait définir cette démocratie : la ligue de tous ceux qui veulent vivre sans travailler, consommer sans produire, arriver aux emplois sans y être préparés, aux honneurs sans en être dignes.

Soyez donc le bienvenu, monsieur, à l'Académie Française, dans cette république des lettres qui a la passion de tous les talents, qui consacre à certains jours toutes les vertus et qui place dans la supériorité en toutes choses l'idéal de l'égalité.

DISCOURS

PRONONCÉ

A L'INAUGURATION DU MONUMENT

ÉLEVÉ A LA MÉMOIRE

DE FRANÇOIS ARAGO

A ESTAGEL (PYRÉNÉES-ORIENTALES)

Messieurs,

Les cimes élevées de la science sont inaccessibles au grand nombre, mais elles ne sont pas toujours entourées de nuages, et les savants les plus illustres, parvenus au terme de leur gloire, peuvent sans s'abaisser se montrer à la foule et s'en faire entendre.

Tous ne l'ont pas tenté. Soit dédain, soit impuissance, on a vu de grands génies, satisfaits d'un petit nombre de disciples, laisser au temps le soin de faire fructifier leur œuvre et de la répandre. D'autres, au contraire, non moins grands et en même temps plus humains, n'oublient jamais que la vérité est un bien commun; ils acquièrent, en exposant leurs propres travaux, l'autorité nécessaire pour répandre ceux des autres et pour les juger. Leur grande voix, reli-

gieusement écoutée, émeut alors par son éloquence et par le prestige d'un nom aimé tout ensemble et d'une gloire acceptée de tous.

Tel était François Arago.

Né à Estagel, le 26 février 1786, il apprit à lire à l'école primaire de son village. Cette première éducation, complétée par quelques leçons de musique, ne révéla ni la force ni la précocité de son esprit. Arago n'était pas cependant un enfant ordinaire. En 1793, la haine de l'étranger le rendait déjà patriote; l'invasion de sa province par les Espagnols avait fait naître en lui une vive irritation; un jour, après une bataille perdue à Peyrestortes, cinq fuyards espagnols traversaient son village. Le jeune François, qui les vit arriver, courut bien vite s'armer d'une lance oubliée chez lui par un soldat et, s'embusquant au coin d'une rue, frappa de la pointe le conducteur du peloton. C'est la seule fois que la colère d'Arago se soit acharnée sur un ennemi vaincu; il était alors âgé de sept ans.

Le père d'Arago, nommé trésorier de la monnaie, alla résider à Perpignan, et le jeune François devint élève externe du collège de cette ville. Il était fort assidu aux jeux des enfants de son âge, et ses études en souffraient un peu; la lecture des classiques français, qui eut toujours pour lui un irrésistible attrait, ne lui causait pas de moindres distractions. Peu capable d'ailleurs de discipline, il négligeait décidément les thèmes et les versions, lorsqu'il apprit par hasard qu'un jeune homme studieux pouvait sans aucune recommandation entrer à l'École Polytechnique et y gagner rapidement l'épaulette. Se procurant aussitôt le programme d'examen, il commença

à se préparer seul. Excité bien plus qu'effrayé par la difficulté d'une telle tâche, son esprit actif et désireux de savoir se plongea dans les études scientifiques avec autant de plaisir que d'application et de succès. Dès qu'il eut atteint l'âge réglementaire de seize ans, Arago partit sans crainte pour concourir à Montpellier; mais l'examinateur, tombé malade à Toulouse, retourna à Paris sans achever sa tournée. Le jeune candidat dut attendre l'année suivante, et fut reçu le premier.

La science lui fit bien vite oublier le désir de devenir officier. Conseillé par Poisson, et affectueusement accueilli par Laplace, il quitta l'école avant la fin de la seconde année pour devenir secrétaire du Bureau des Longitudes. Biot en était membre. Reconnaissant la portée d'esprit et la puissance d'invention de son jeune collègue, il s'empressa de s'adjoindre, dans ses recherches sur la puissance réfractive des gaz, un collaborateur de si grande espérance. Bientôt après, et suivant le conseil de Laplace, il lui proposa de continuer en commun les travaux géodésiques de Méchain en Espagne et de reprendre l'entreprise interrompue de la détermination exacte du mètre, en complétant le réseau de triangles qui devait servir à la mesure du degré terrestre.

L'influence de Laplace écarta toutes les difficultés. Les deux jeunes savants partirent munis d'un sauf-conduit anglais pour leurs opérations nautiques, et accompagnés d'un astronome espagnol, M. Rodriguès, que le gouvernement de Charles IV associait à leur entreprise. Les difficultés étaient grandes; leur prédécesseur, Méchain, était mort à la peine en désespérant du succès. Ils ne se proposaient rien de moins,

en effet, que de prolonger la méridienne jusqu'à l'île d'Iviça, qu'il fallait rattacher au continent par un triangle dont les côtés dépasseraient quarante lieues; rien de pareil n'avait encore été tenté. Arago, Biot et Rodriguès se partagèrent le travail. L'astronome espagnol, installé sur un pic désert et aride, fut chargé d'entretenir toutes les nuits plusieurs lampes toujours allumées, pendant qu'à quarante lieues de là Biot et Arago, vivant rudement sous une tente dressée au *desierto de las Palmas*, épiaient le brillant fanal pour en déterminer la direction. La courbure de la terre, dont ils avaient calculé l'influence, ne devait pas être un obstacle; mais la vue pouvait-elle s'étendre à une telle distance? La science et l'habileté n'y pouvaient rien, et c'était par conséquent le point le plus incertain de leur tâche. Leur patience persévérante renouvela soixante nuits de suite des essais sans résultats; l'entreprise semblait impossible; avant d'y renoncer cependant, après deux mois de veilles et d'inquiétudes, ils firent une dernière et heureuse tentative. Par une belle soirée de décembre, l'absence de la lune promettant une nuit profondément obscure, ils promenèrent lentement leur lunette le long de l'horizon de la mer, jusqu'à ce qu'elle rencontrât les montagnes d'Iviça, et, choisissant la plus haute, la plus découverte, celle dont l'aspect et la forme rappelaient davantage la station adoptée par Rodriguès, ils dirigèrent vers elle la lunette en la maintenant immobile jusqu'au moment où la nuit fut devenue tout à fait sombre; ils regardèrent alors et aperçurent un point lumineux que son immobilité seule distinguait des étoiles de sixième grandeur. La voie était désormais assurée, et, quoiqu'il restât encore bien des obstacles

à éviter, la certitude du succès leur donna courage et patience.

Biot retourna bientôt à Paris rapporter les premiers résultats et les calculer, tandis que l'infatigable et ardent Arago restait à Formentera, lieu de leur dernière station, pour recueillir les derniers chiffres et recommencer les mesures incertaines ; mais, au milieu de ces pénibles travaux, il dirigeait plus haut ses pensées et méditait déjà des œuvres plus originales, sinon plus importantes et plus grandes.

Ne pouvant observer que la nuit, c'est par l'étude des théories les plus difficiles qu'il se délassait pendant les longues heures du jour. L'*Optique* de Newton composait toute sa bibliothèque ; il la relisait sans cesse, et, nourrissant son esprit par la méditation longue et continue de cette belle série d'expériences, il se préparait excellemment à les prendre pour modèle ; mais il détachait cependant les faits de toute interprétation préconçue assez complètement pour pouvoir peu de temps après adopter la doctrine contraire à celle de Newton sans avoir rien à désapprendre.

Les correspondances étaient alors lentes et difficiles. Arago, tout entier à ses travaux, ne recevait que de bien rares nouvelles de sa famille, et, ne sachant rien de la situation politique, connaissait à peine les entreprises dont l'Europe était déchirée. Cependant l'Espagne, envahie par nos troupes, se soulevait tout entière contre l'étranger, et le sentiment populaire s'exaltait chaque jour davantage contre tout ce qui portait le nom de Français. L'hostilité secrète qui, sous une apparente courtoisie, avait accueilli jusque-là ses paisibles travaux, se changeait

en une haine profonde et de plus en plus menaçante. Tourmenté, mais non abattu par tous ces troubles, Arago continua son travail sans se détourner ni se ralentir, recommençant même avec une grande liberté d'esprit les observations qui lui semblaient douteuses, et, prenant diligemment ses dernières mesures, il ne songea à gagner Barcelone, alors occupée par les Français, qu'après les avoir portées à leur dernière perfection. Mais ses démarches étaient surveillées. Pour se dérober aux insultes, peut-être même pour sauver sa vie, il dut demander un refuge dans la prison de l'île. Des appréhensions cruelles et des inquiétudes bien fondées le poursuivirent jusque dans cet asile. La rage capricieuse de la populace se ranimait à chaque instant et, semblable à un feu mal éteint, pouvait s'enflammer d'un moment à l'autre et se porter aux derniers excès. Les journaux de la province annonçaient avec une barbare indifférence la mort de trois cents Français immolés sur la place publique de Valence, et livrés comme par spectacle à la pique des toréadors. Peu de jours après, Arago pouvait lire la fausse nouvelle de son propre supplice et les dernières paroles de l'astronome Arago, pendu comme espion de la France. Encore que le directeur de la prison fût incapable de livrer un innocent à la populace furieuse de l'île, il était désarmé et sans force pour la réprimer, et la vie du prisonnier volontaire était en grand péril. Une telle situation ne pouvait se prolonger; Arago, aimant mieux être noyé que pendu, se confia à quelques hommes dévoués qui, sur une barque à demi pontée, le conduisirent à Alger, d'où il put quelques mois après s'embarquer pour la France; mais, dans ces tristes temps, la mer

n'était sûre pour personne : le navire fut rencontré par des corsaires espagnols et jugé de bonne prise. Arago, conduit sur la côte d'Espagne, se garda bien d'avouer sa qualité de Français. Après avoir bravé par son silence et mystifié par ses réponses dérisoires les ridicules représentants de l'autorité espagnole, il fut soumis aux plus mauvais traitements. Un jour, des soldats armés se présentèrent devant le moulin où il était enfermé avec ses compagnons d'infortune. Toute résistance était impossible. Les prisonniers demandèrent ce qu'on voulait faire d'eux. « Vous ne le verrez que trop tôt », répliqua l'officier espagnol. « En analysant les sensations éprouvées en présence d'une mort qui semblait si certaine et si proche, je suis arrivé, dit Arago, à me persuader qu'un homme qu'on conduit à la mort n'est pas aussi malheureux qu'on l'imagine. » Ce qui l'émouvait le plus profondément était la vue des Pyrénées, dont il apercevait distinctement les pics, et qu'à ce moment suprême sa mère, de l'autre côté de la chaîne, pouvait regarder paisiblement. Le bâtiment capturé portait heureusement deux lions envoyés par le dey d'Alger à l'empereur des Français. L'un d'eux avait péri, et Arago trouva moyen d'en informer le dey, qui, transporté de fureur, menaça l'Espagne de la guerre. L'Espagne avait alors trop d'embarras pour ne pas en éviter de nouveaux ; ordre fut donné de relâcher le bâtiment et les passagers. Arago était libre enfin et ses malheurs semblaient terminés. On fit voile vers Marseille, mais les vents contraires le repoussèrent au moment où il apercevait la France, pour le jeter, le 5 décembre 1808, sur la côte de Bougie. Malgré de nombreuses difficultés, et en bravant de grands dangers, il se

rendit par terre à Alger, où il arriva le 25 décembre 1808; mais il ne put s'embarquer que six mois après, le 21 juin 1809, et débarqua enfin à Marseille le 1er juillet.

Le Bureau des Longitudes et l'Académie des Sciences apprirent avec une grande joie son retour, que l'on n'espérait plus. Qui pourrait dire les transports de sa mère? Arago, dans un jour de dénuement et d'extrême besoin, s'était trouvé forcé de vendre sa montre; son père, peu de temps après, l'avait vue entre les mains d'un officier espagnol prisonnier qui, l'ayant achetée d'un marchand, ne put donner aucun renseignement; sa tendresse éperdue ne donna plus de bornes à ses craintes, et Mme Arago, dans son inconsolable douleur, avait fait dire bien des messes pour celui qu'elle n'espérait plus revoir; elle en fit dire de nouvelles pour célébrer son retour. Arago, comme on le pense, se rendit tout d'abord à Perpignan, mais il avait hâte aussi de revoir Paris; et, après quelques jours donnés à sa famille, il revint déposer au Bureau des Longitudes et à l'Académie des Sciences les observations heureusement conservées au milieu des périls et des tribulations de sa longue campagne. Le succès d'une œuvre si difficile, acheté avec une si longue patience, par tant de fatigues et de dangers, donna au nom d'Arago une juste et précoce célébrité; la science avait contracté envers lui une dette qu'elle ne tarda pas à acquitter. Peu de mois après son retour, à l'âge de vingt-trois ans, Arago fut nommé membre de l'Académie des Sciences. Le célèbre géomètre Poisson, alors âgé de vingt-huit ans et déjà professeur à l'École Polytechnique, n'obtint que quatre voix. Arago justifiait surtout, il faut l'avouer, cette flat-

teuse préférence et cet honneur si précoce, par la haute opinion qu'il avait su inspirer de la force de son esprit; il fut nommé pour les travaux qu'on attendait de lui, plus encore que pour ceux qu'il avait accomplis. Laplace voulait faire ajourner l'élection, en réservant la place vacante pour stimuler l'ardeur des jeunes gens; une plaisanterie du médecin Hallé triompha de son opposition : « Vous me rappelez, lui dit-il, un cocher qui attachait une botte de foin à l'extrémité du timon de sa voiture; les pauvres chevaux s'épuisaient en vains efforts pour atteindre cette proie qui fuyait toujours, et c'était pour eux un très mauvais régime ».

La comparaison parut juste, et Laplace, se rendant enfin, vota pour Arago, qui, sur 52 votants, obtint 47 suffrages.

Le jeune académicien ne tarda pas à justifier cette récompense inespérée par de nouveaux et excellents travaux. Quoique membre du Bureau des Longitudes et de la section d'astronomie, ses premières recherches semblent éloignées de l'étude des astres; elles sont relatives à l'optique, et la part qu'il a prise aux immenses progrès apportés par notre siècle à cette branche de la science est un des titres les plus éclatants et les moins contestés d'Arago.

Comment se forme un rayon de lumière? Quelles en sont la nature et la composition? Par quel mécanisme met-il un point lumineux en communication avec notre œil? Ne sont-ce pas là des questions primordiales et irréductibles auxquelles on doit ramener les autres sans espérer de les éclaircir elles-mêmes, et qui, dépassant les bornes de l'esprit humain, semblent avoir le malheureux privilège d'être éternelles?

Deux théories bien différentes, recommandées par les grands noms de Newton et de Huygens, partageaient cependant, au commencement de ce siècle, les physiciens et les géomètres. Les corps lumineux, suivant Newton, envoient incessamment dans toutes les directions, et avec une vitesse immense, des particules qui, en pénétrant dans l'œil, produisent le phénomène de la vision. Suivant Huygens, au contraire, aucun corps n'est lumineux par lui-même ; il est fait tel par les vibrations de ses molécules, et ne perd en brillant aucune partie de sa substance ; le mouvement des particules ébranlées se communique incessamment à un fluide élastique et subtil dont les agitations nous apportent la lumière, comme celles de l'air nous transmettent le son. Les phénomènes de la réflexion et de la réfraction s'expliquent également bien dans les deux théories, sans, par conséquent, donner prise à aucune conclusion précise, et les détails les plus minutieux sont, comme l'a souvent répété Arago, la seule et véritable pierre de touche pour dégager une théorie exacte et définitive des vagues et douteuses conjectures qui lui donnent naissance. Le raisonnement doit reproduire en quelque sorte la nature en montrant, dans la diversité infinie des effets, les conséquences d'un principe unique, et, sans s'arrêter à une ressemblance ébauchée, égaler, surpasser même la précision des expériences les plus délicates. Aucune épreuve n'est inutile, aucune ne doit être négligée, et le moindre désaccord qui vient dissoudre l'harmonie peut, par une seule contradiction, ébranler et ruiner l'édifice. Le succès des expériences les plus variées, successivement et complètement prévues par la théorie, est

la seule marque de la vérité et le fondement de la certitude.

Le nom d'Arago est glorieusement mêlé à l'histoire des travaux qui, depuis le commencement du siècle, ont donné à la théorie des ondulations cette dernière et haute perfection; et son ingénieuse curiosité, en révélant tout d'abord des phénomènes brillants et inattendus, devait fournir l'occasion de quelques-unes des démonstrations les plus décisives.

Il n'est pas nécessaire d'être physicien pour distinguer trois choses dans un rayon de lumière : la couleur, l'intensité et la direction dans laquelle il se propage. Deux rayons pour lesquels ces trois éléments sont les mêmes sont identiques pour nos yeux. Mais, quoique la vue soit le plus clair et plus distinct de nos sens, les véritables yeux du sage sont, comme dit l'Ecclésiaste, dans sa tête, et les physiciens, en y regardant de plus près, sont parvenus à établir, suivant les cas, entre les rayons de même apparence, des différences essentielles. Supposons, par exemple, que deux rayons se dirigent parallèlement du haut en bas suivant deux directions verticales; il peut se faire qu'un même miroir, leur étant présenté à tous deux, réfléchisse le premier en éteignant le second; qu'un même cristal parfaitement transparent laisse passer l'un et arrête l'autre tout à coup, en devenant pour lui complètement opaque. Le même cristal et le même miroir, présentés autrement, donneraient des effets inverses et éteindraient le premier rayon en laissant subsister le second; on peut voir, en effet, un même rayon tomber sur le même miroir, avec lequel il fait constamment le même angle, être réfléchi ou éteint, suivant que le plan dans lequel il devrait se

réfléchir est situé de telle ou telle manière. Le rayon vertical dont nous parlons pourra, par exemple, se réfléchir vers l'est et sera brusquement éteint dès qu'on cherchera à le renvoyer vers le nord. Il n'a pas la même manière d'être par rapport à tous les plans que l'on peut conduire par sa direction ; il est *polarisé* suivant l'un d'entre eux, qui est celui dans lequel il ne peut pas se réfléchir, et il se distingue ainsi par un caractère propre et singulier de tous ceux qui, suivant les mêmes directions, seraient polarisés dans un autre plan, ou ne le seraient pas du tout.

C'est à Malus qu'est due cette grande découverte, aperçue déjà cependant en partie par Huygens. Arago en avait été extrêmement frappé, et, familiarisé comme il l'était avec les résultats de l'*Optique* de Newton, il fut naturellement conduit à se demander quelle modification devait y apporter l'intervention d'une considération si nouvelle. Il étudia dans un premier mémoire la coloration produite dans les lames minces, ou autour du point de contact de deux verres légèrement courbés, en portant surtout son attention sur la polarisation des rayons dont on n'avait jusque-là examiné que la couleur.

Arago fait connaître dans son mémoire un grand nombre de faits curieux et habilement choisis ; mais, n'en apercevant pas la véritable explication, le jeune académicien a la prudence et l'excellent esprit de n'en proposer aucune. A la même époque, et sur des questions toutes semblables, son confrère Biot se montra moins réservé et n'eut pas à s'en applaudir. Le travail d'Arago est d'ailleurs complet et définitif sur les points qu'il a abordés, et les faits les plus propres à éclaircir le grand problème y sont choisis

avec un tact bien remarquable et exposés avec une rare précision. Le mémoire sur la polarisation colorée, présenté à l'Académie le 10 août 1811, contient des expériences non moins précieuses sur la théorie qu'elles sont singulières et brillantes. La distinction entre les rayons polarisés et ceux qui ne le sont pas semblait la seule qu'il y eût à faire entre deux rayons de lumière blanche. Arago, dans ce nouveau mémoire, obtient, par des expériences simples et faciles à répéter, des rayons dont les propriétés intermédiaires les distinguent et les rapprochent à la fois des uns et des autres. Un rayon de lumière préalablement polarisé par l'une des méthodes antérieurement connues est reçu sur une plaque de cristal de roche taillée, cela est essentiel, perpendiculairement à l'axe du cristal. En sortant de cette lame il ne possède plus les propriétés de la lumière polarisée, et, quelle que soit la position d'un cristal de spath d'Islande qu'on lui présente, il donne toujours lieu à deux rayons réfractés. Il se distingue cependant d'une manière bien remarquable de la lumière ordinaire, car les deux images, au lieu d'être blanches, sont colorées des plus vives couleurs, qui varient avec la position du cristal. Si l'une des images est rouge, l'autre est verte, et, quand on tourne le prisme, on voit les deux teintes changer graduellement en restant toujours *complémentaires*, jusqu'à ce que, le premier devenant à son tour du plus beau vert, l'autre soit en même temps du rouge le plus franc.

Les rayons polarisés, après avoir traversé une plaque de cristal de roche, présentent une autre propriété bien remarquable : en se réfléchissant sous un angle convenable sur un miroir de verre, ils acquiè-

rent de brillantes couleurs qui, variables avec la position du miroir, se succèdent dans le même ordre que celles du spectre. Cette belle et brillante expérience ouvrait un champ nouveau aux travaux des physiciens; et des propriétés semblables à celle du cristal de roche, obtenues sur d'autres cristaux, sur des liquides et même sur des gaz, ont conduit à la théorie si importante et si riche en applications de la rotation des plans de polarisation.

Arago lui-même en fit tout d'abord une belle application en construisant l'ingénieux instrument nommé polariscope, au moyen duquel on peut constater dans un faisceau de lumière les moindres traces de polarisation partielle. L'interposition d'une plaque de cristal de roche sur le trajet d'un rayon ordinaire ne produit, en effet, aucun phénomène de coloration, et, lorsque l'instrument dans un rayon blanc fournit une image colorée, c'est un indice certain de polarisation totale ou partielle. L'utilité d'un tel caractère est considérable, et Arago lui-même en a fait ou indiqué de nombreuses et importantes applications, parmi lesquelles ses ingénieuses considérations sur la nature du soleil doivent être citées au premier rang. Arago reconnut d'abord que la lumière qui émane sous un angle suffisamment petit de la surface d'un corps solide ou d'un liquide incandescent, offre des traces évidentes de polarisation et se décompose dans le polariscope en deux faisceaux colorés. La lumière émise par une substance gazeuse enflammée est toujours, au contraire, à l'état naturel.

Or, en observant le soleil à une époque quelconque de l'année, on n'aperçoit aucune coloration au polariscope, et par conséquent Arago regarde la preuve

comme certaine, et elle a été généralement admise : la substance enflammée qui dessine le contour du soleil est gazeuse; la surface tout entière l'est donc aussi, puisque chacun de ses points, par le fait de la rotation, vient successivement se placer sur les bords.

Ces travaux attirèrent vivement l'attention des physiciens et placèrent le jeune Arago au nombre des membres éminents de l'Académie. Accessible et communicatif comme il le fut toujours, il devint bien vite le conseil et le guide de tous les jeunes physiciens. Un tel rôle convenait à sa généreuse nature.

Toute idée grande et juste excitait ses applaudissements, et, sans réserve comme sans arrière-pensée, il s'y associait de tout cœur. L'illustre Fresnel, alors ingénieur des ponts et chaussées à Rouen, et complètement inconnu dans la science, vint après bien d'autres lui confier ses projets et le résultat de ses réflexions solitaires, en s'enquérant de l'origine et des progrès récents de la théorie des ondulations, dont son esprit sagace pressentait le prochain triomphe. Arago comprit immédiatement l'étendue et la portée de ses conceptions et l'importance des premières vues qui devaient être le point de départ de tant de travaux immortels. Il devint bientôt le confident et l'ami de Fresnel, et, lui signalant seulement les belles dissertations de Thomas Young sur le même sujet, l'encouragea de toutes ses forces à suivre ses propres idées. Fresnel, dans sa brillante et courte carrière, dépassa bien vite tous ses émules. Admirateur passionné des travaux de son ami, Arago redoubla pour lui de bonté et de dévouement. Après avoir assisté en quelque sorte à la conception de ses mémoires, il fut chargé par l'Académie de les examiner :

non content de rendre témoignage à leur exactitude, il en proclama avec bonheur toute l'importance. Il osa même combattre l'opposition de Laplace, et, sans se laisser ébranler par l'autorité d'un si grand nom, opposer, à sa préférence bien connue pour le système de l'émission, des raisonnements décisifs et sans réplique. Le rapport d'Arago, modèle de méthode et de clarté, ramena les plus récalcitrants. Fresnel obtint le grand prix de mathématiques, et sa théorie, tenue désormais pour exacte et définitive, lui valut les applaudissements de tous les physiciens géomètres.

La voix d'Arago savait se faire entendre au delà du monde académique; la réputation de Fresnel fut bientôt, grâce à lui, égale à son mérite, et l'administration des ponts et chaussées se hâta d'appeler à Paris un homme qui devait être une des gloires de notre époque. Bientôt après, les portes de l'Académie s'ouvrirent pour lui, à l'âge de trente-cinq ans, et il fut nommé à l'unanimité des suffrages le 12 mai 1823.

L'explication des premières et belles expériences d'Arago était à la fois une conséquence des travaux de Fresnel et l'un des fondements de son édifice; les deux amis, sur un tel sujet, ne pouvaient manquer de mettre leurs idées en commun. On doit à leur collaboration une des expériences qui jettent le plus de jour sur le mécanisme des ondulations lumineuses.

Thomas Young a fait connaître et expliqué le premier le phénomène si étrange des interférences : lorsque deux rayons de lumière, provenant d'une même source, se rencontrent après avoir suivi des chemins différents, ils peuvent, suivant la différence de longueur des chemins qu'ils ont parcourus, s'ajouter en accroissant mutuellement leur éclat ou s'éteindre au

contraire l'un par l'autre en faisant naître l'obscurité au sein même de la lumière. Les conclusions de cette expérience, très nette et très facile à répéter, ne laissent subsister aucun doute. Arago et Fresnel, ayant eu l'idée de polariser les deux rayons dans les plans différents, reconnurent, non sans étonnement, que, quelle que soit la différence de marche, la destruction annoncée et montrée par Thomas Young cesse alors complètement. Les mouvements de l'éther ne pouvant plus, dans ce cas, se détruire même partiellement, il faut en conclure, suivant Fresnel, qu'ils n'ont pas lieu dans la même direction ; l'illustre physicien osa même affirmer que les vibrations qui produisent la lumière se font perpendiculairement au rayon et dans le plan même de polarisation. Arago n'admit pas immédiatement l'évidence d'une telle preuve, mais la belle expérience lui appartient et c'est assez pour que son nom, attaché à celui de Fresnel, partage à jamais sa gloire.

La pile de Volta, découverte au commencement de ce siècle, avait excité la vive et légitime admiration de tous les hommes de science. Mais, après les beaux travaux de Davy, de Gay-Lussac et de Thenard, elle semblait appelée à perfectionner la chimie plus encore que la physique. Une heureuse observation vint ramener l'esprit des physiciens vers ces grands et mystérieux phénomènes. Œrsted montra, en 1820, qu'un courant électrique attire ou repousse une aiguille aimantée avec une énergie dont les lois fort complexes parurent d'abord enveloppées de difficultés impénétrables. Leur recherche était un beau problème qui s'imposait aux physiciens ; et beaucoup se mirent à l'œuvre. Ampère seul atteignit le but. Après s'être

placé à côté d'Œrsted par la découverte d'un fait nouveau et important, celui de l'action mutuelle des courants, son rare et admirable génie, soutenu et guidé par une science profonde, sut en faire une œuvre d'une tout autre excellence et remonter jusqu'au principe en assignant la loi élémentaire de ces actions complexes, pour redescendre ensuite aux conséquences les plus minutieuses et les plus précises. La théorie des aimants se trouva rattachée elle-même à celle des courants par des vues si plausibles et si belles que, sans être susceptibles de preuves rigoureuses et précises, elles entraînent, malgré leur hardiesse, une irrésistible conviction. Le mémoire d'Ampère est l'une des plus admirables productions de la science moderne, et le fondement de l'édifice le plus vaste et le plus achevé peut-être que la philosophie naturelle ait produit depuis Newton.

Toute œuvre grande et belle avait pour Arago un charme incontestable, et aucun sentiment d'envie n'effleurait jamais sa grande âme; il éleva la voix sans hésiter pour signaler et vanter cette nouvelle source de découvertes et de travaux, et, toujours prêt à servir la science, il prêta la main à Ampère comme il l'avait fait à Fresnel, en se montrant cette fois encore ami dévoué, admirateur judicieux et sincère, ingénieux et utile collaborateur. Sa rare habileté d'expérimentateur, la sagacité ingénieuse de son esprit et la vivacité de son imagination furent mises sans réserve et sans arrière-pensée au service de la théorie nouvelle.

C'est à Arago que l'on doit l'aimantation par les courants, origine première de la télégraphie électrique, et la découverte si curieuse et si inattendue

du magnétisme en mouvement. Ces deux belles découvertes sont dues à lui seul, sans qu'Ampère y ait réclamé aucune part.

Le fer, le nickel et le cobalt sont les seuls métaux qui agissent sensiblement sur l'aiguille aimantée. Tout autre métal, le cuivre par exemple, ne la dévie pas d'une manière sensible. Les constructeurs de boussoles croyaient donc, avec grande apparence de raison, pouvoir former avec le cuivre la boîte d'un tel instrument. Cependant une boussole à boîte de cuivre livrée à Arago par un habile constructeur ne répondait pas à ses espérances. Malgré la perfection de sa monture, elle se montrait extrêmement peu mobile, sans que les yeux exercés et pénétrants d'Arago y pussent découvrir le moindre défaut. Il entreprit méthodiquement une série d'épreuves, et, comme beaucoup d'autres observateurs attentifs, il trouva bientôt ce qu'il ne cherchait pas. Une importante découverte récompensa son active et patiente curiosité. L'aiguille, qui dans la boîte de cuivre semblait ne se mouvoir qu'avec difficulté, redevenait délicate et sensible lorsque, sans changer sa monture, on la plaçait sur une table de bois, et redevenait de nouveau paresseuse dans son enveloppe de cuivre. Il faut donc bien croire que le cuivre agit sur l'aiguille aimantée en mouvement. Arago n'hésita pas à l'admettre et à en conclure qu'un disque de cuivre en mouvement doit, par une conséquence nécessaire, agir sur l'aiguille en repos. Cette assertion singulière et hardie, aussitôt confirmée par l'expérience, créait une nouvelle branche de la physique, et la révélation de ce nouveau et grand secret de la nature posait le fondement des beaux travaux de Faraday sur l'induction.

Pendant que ces belles découvertes, admirées de l'Europe savante, en faisaient justement attendre de plus grandes encore, le brillant académicien, l'expérimentateur fécond et ingénieux, laissait paraître un nouveau talent qui, chez lui, n'étonna personne. Arago était un incomparable professeur, et les succès éclatants de son enseignement en firent bientôt, aux yeux des gens du monde, le représentant véritable et comme le grand prêtre de la science. A l'École Polytechnique il avait professé tour à tour la géométrie, la théorie des machines, l'astronomie et la physique, en s'astreignant, sans sécheresse et sans vaine subtilité, à la savante et solide rigueur que le jeune auditoire peut supporter et qu'il attend de ses maîtres. Le cours d'astronomie, professé à l'Observatoire au nom du Bureau des Longitudes, demandait des qualités bien différentes. Au lieu d'approfondir, il fallait effleurer. L'entrée était libre, et si le public, quoi qu'en ait dit Voltaire, mérite toujours d'être instruit, il rend souvent la tâche difficile à ceux qui osent l'entreprendre : les auditeurs, pour la plupart incapables d'une étude lente et profonde, voulaient sans fatigue et sans ennui occuper leurs loisirs pendant une heure ou deux. Il fallait leur mesurer en quelque sorte la vérité, sans exiger d'eux un temps qu'ils ne pouvaient donner et une patience qui leur eût bien vite échappé. L'esprit flexible d'Arago, également capable de descendre et de s'élever, savait éclairer les auditeurs les moins préparés sans cesser de satisfaire les plus doctes. C'est en se faisant toujours comprendre qu'il se faisait toujours admirer, et son enseignement, net et lumineux sans être dogmatique, en habituant les gens du monde aux grandes idées scientifiques, a puissam-

ment contribué à leur imprimer le goût des vérités abstraites et sérieuses. Sa parole pénétrante et animée trouvait pour les présenter des traits si naturels et si vifs, les montrait sous un jour si lumineux, proposait si nettement et si distinctement les points essentiels et fondamentaux, qu'on les voyait en quelque sorte à sa voix devenir intelligibles et sensibles à tous. Évitant avec soin les locutions trop techniques, qui auraient pu causer quelque embarras, il se gardait surtout de faire naître les difficultés par un trop grand soin de les prévenir; montrant, avec autant de franchise que de netteté, le point délicat et le nœud de la question, il savait exciter la curiosité de ses auditeurs par la verve de son langage et l'énergie croissante de ses expressions. Sa parole, dont il aurait craint d'affaiblir la vigueur par une trop scrupuleuse correction, s'élançait, irrégulière parfois, mais toujours riche, facile et impétueuse, et, comme irritée par un obstacle, affirmait les grandes vérités de la science avec tant de force, les enchaînait avec tant d'ordre; redoublant incessamment ses efforts; joignait avec tant de précision et d'abondance les affirmations les plus pressantes aux images les plus vives et aux comparaisons les plus persuasives, montrait une émotion si visible et si vraie, que l'auditoire, ébloui, charmé, entraîné, captivé et enlevé à lui-même par une sorte de violence, croyait, pour quelques instants au moins, en avoir acquis l'intelligence et la claire vue. L'impression était produite sur tous, aussi durable que forte. Cette exposition, superficielle en apparence, jetait de profondes racines, et ceux qui pouvaient aller plus avant y puisaient à la fois la confiance et l'ardeur.

Les précieuses notices dont Arago a enrichi l'*Annuaire* du Bureau des Longitudes atteignaient le même but et faisaient la science facile et agréable à tous en la laissant exacte et profonde. Arago y révèle un mérite tout nouveau : au grand physicien, au professeur éminent, vient se joindre un historien scientifique du premier ordre. Il n'est pas croyable avec quelle patience il recherche les documents les plus cachés, avec quelle bonne foi et quelle loyauté sagace il les apprécie et sait débrouiller les questions les plus enveloppées. Lorsque ses conclusions sont arrêtées, sa conviction profonde justifie sur les questions controversées la vigueur de sa polémique.

De 1812 à 1845, Arago a composé plus de vingt notices, destinées, la plupart, à l'*Annuaire* du Bureau des Longitudes : la théorie et l'histoire des machines à vapeur, la théorie du tonnerre, la constitution physique du soleil, la scintillation des étoiles, les puits artésiens, ont été tour à tour le sujet de ses recherches approfondies et de ses lumineuses explications.

Dans ces écrits qui seront immortels, le seul but d'Arago est d'instruire. Ce ne sont pas des mémoires qu'il compose, et peu lui importe d'exposer ses propres découvertes. Ne cherchant que la vérité, il la recueille partout où il la trouve ; il se l'assimile pour l'élucider en la débarrassant de tout échafaudage technique, et l'expose aux yeux de tous en l'éclairant des lumières de son esprit.

Mais, sans chercher l'originalité, bien souvent encore Arago la rencontre, et des aperçus ingénieux et nouveaux se présentent comme d'eux-mêmes sous sa plume. Il est inutile de citer ces écrits dignes de devenir classiques; tout le monde les a lus ou doit les

lire, et je n'aurais pas la hardiesse d'en esquisser ici l'analyse.

Lorsqu'en 1829 la mort de Fourier laissa vacante la place de secrétaire perpétuel pour les sciences mathématiques, l'Académie des Sciences, d'accord avec l'opinion publique, pressa Arago de l'accepter. Il réunissait en effet la facile et vive intelligence des travaux les plus divers au jugement prompt et assuré si nécessaire dans un tel emploi. Lui seul hésita quelque temps, mais trente-neuf suffrages obtenus sur quarante-quatre votants le rassurèrent et vainquirent sa résistance.

Arago quitta aussitôt sa place de professeur à l'École Polytechnique. Ni les instances flatteuses du Ministre de la guerre, ni celles des membres les plus éminents de l'Académie, n'ébranlèrent sa résolution.

Pendant vingt-deux ans et malgré d'autres fonctions sérieusement et activement remplies, l'Académie a trouvé en Arago un lucide et infatigable interprète, en même temps qu'un guide sûr et désintéressé dans les voies les plus hautes et les plus droites.

Le succès de son enseignement public renaissait chaque semaine dans la lecture et le dénombrement exact des travaux adressés à l'Académie. Tout était examiné, analysé, discuté avec autant de science et de sérieuse attention que de vivacité et d'éclat. Dans l'abondance et la diversité de ses pièces, sa perspicacité savait discerner les faits inutiles et les réflexions vagues et superficielles, en s'attachant avec une prompte sagacité à conserver les résultats, les documents et les phrases même, dignes d'intéresser l'Académie. Son intelligence, toujours prête et capable

d'éclairer par elle même, savait également réfléchir une lumière empruntée et se montrer à l'occasion des moindres travaux. Juste et bienveillant pour tous, sans partialité et sans acception de personnes, sa parole hardie et colorée peignait à grands traits les idées d'autrui, et dans le détail des occasions les plus communes on retrouvait l'esprit subtil et perçant, le cœur libéral et généreux qui avait su apprécier si vite et exalter si haut les travaux, les découvertes et les brillantes conceptions de Fresnel et d'Ampère. Apercevant souvent bien des taches, sans y arrêter son attention, il aimait à découvrir les mérites enveloppés t cachés sous une rédaction incomplète ou maladroite, pour leur prêter, avec la vive intelligence des questions les plus obscures, la lumière, l'autorité et la force de sa parole. Ses comptes rendus, considérés comme de véritables jugements, étaient une précieuse récompense pour les savants sérieux qu'il savait animer et soutenir, même en les redressant, sans les décourager jamais. Ami dévoué et protecteur libéral du plus grand nombre, adversaire loyal de quelques-uns, il ne fermait les yeux à aucune lumière; regardant chaque belle découverte avec une égale complaisance, toute idée brillante et nouvelle devenait, quel qu'en fût l'auteur, l'objet de son étude et de son admiration. Oubliant tout alors et docile aux seules impressions de la vérité, son émotion lui inspirait des accents que la complaisance ne saurait imiter, et dont les inimitiés les plus ardentes n'arrêtèrent jamais l'explosion.

Arago, dans ces circonstances, avait d'autant plus de mérite que, par nature, très sensible aux critiques, il souffrait avec impatience les moindres attaques, et

savait rendre sa colère redoutable à ceux qui osaient l'exciter. Lorsque, ému par une insinuation blessante ou par une contradiction importune, il tournait son attention contre un adversaire, s'il le trouvait sans compétence ou sans autorité, il ne craignait ni de le dire ni de le prouver. Une conscience scientifique devait être bien irrépréhensible pour affronter sans imprudence son regard sûr et pénétrant, et son habileté à faire toucher du doigt les erreurs, en les montrant d'autant moins excusables qu'il les rendait plus évidentes. Plus d'un sont restés stigmatisés devant l'opinion par le tour énergique de ses jugements, sévères, piquants, amers, discourtois même, quand la colère s'en mêle, et pourtant sans appel.

La plus cruelle et la mieux réussie de ces représailles auxquelles Arago se laissait parfois emporter, est la lettre adressée à M. de Humboldt sur un savant dont les attaques l'avaient heurté, et qui, après avoir bien mérité de la science par de longs et patients travaux, avait osé aborder, dans un traité d'astronomie et de mécanique céleste, des questions difficiles et variées sans les avoir peut-être suffisamment approfondies.

L'impitoyable Arago, sévère jusqu'à la minutie, saisit cet avantage en signalant et démontrant chaque erreur avec une verve écrasante et une irréfutable précision : « En parcourant, dit-il, le premier chapitre du *Précis d'Astronomie* de M. de Pontécoulant, je faisais une corne à chaque feuillet où je voyais plusieurs grosses erreurs. Ne voilà-t-il pas que tous les feuillets sans exception ont deux cornes, une pour le verso, l'autre pour le recto! Il faut donc que je m'arrête, sauf à reprendre cet inépuisable sujet si les circonstances

l'exigent. » Et, dans un autre passage, par une saillie non moins injurieuse que spirituelle, après avoir relevé une erreur grave, que, dit-il, nos élèves des écoles primaires ne commettraient plus aujourd'hui, il ajoute malicieusement en note : « La ville de Paris vient de fonder une excellente école supérieure dirigée par M. Goubaux : *on y est reçu à tout âge.* »

Chaque lundi, Arago se rendait à l'Institut plusieurs heures avant la séance pour entendre, sur les points restés obscurs, les auteurs des mémoires qu'il devait analyser. Presque tous profitaient avec empressement du libre accès qu'il leur accordait. Il les recevait avec une aimable et familière simplicité. Rien de plus prévenant que ses manières, de plus affable que son accueil. Sans raideur et sans gravité inutiles, il savait écouter avant de répondre, s'accommodant à tous les esprits, et parlant à chacun son langage. Il disait sans hésiter sa première et presque toujours droite impression, en s'appuyant sur de solides et judicieuses remarques. Toujours prêt à traiter à fond les questions les plus délicates, il satisfaisait dans le moment même à toutes les difficultés, et, sans chercher à étaler sa science, ou à mettre les gens à l'étroit en les rangeant sous sa dépendance, il laissait chacun marcher dans sa voie, en dirigeant par quelques avis succincts, mais très importants, les pas incertains ou inexpérimentés.

L'Académie, qu'il animait par son influence, ne se lassait pas de l'entendre. Lorsque, après les brillantes expositions de chaque semaine, il consentait à se charger d'un rapport écrit et officiel, c'était à la fois un honneur pour le savant qui en était l'objet, et une joie pour l'Académie. Nos *Comptes rendus* contien-

nent de lui de nombreux rapports qui sont des chefs-d'œuvre et des modèles. Les questions sur lesquelles il aimait à s'étendre étaient surtout celles qui se rapportent à la météorologie et à la physique du globe. Les instructions rédigées par lui pour les voyageurs et les rapports sur les résultats de leurs missions, forment un des volumes les plus intéressants de ses œuvres.

La préface placée en tête de ses travaux divers montre assez bien, avec ses qualités et ses défauts, le ton qui lui était très habituel et le genre des tours ingénieux qu'il a souvent employés :

« J'ai lu quelque part que certain personnage se lamentait un jour devant d'Alembert de ce que l'*Encyclopédie* avait acquis une si vaste étendue. « Vous « auriez été bien plus à plaindre, repartit le philo- « sophe, si nous avions une encyclopédie négative « (une encyclopédie contenant la simple indication « des choses que nous ignorons) : dans ce cas, cent « volumes in-folio n'auraient certainement pas suffi. »

« La réponse, je l'avouerai, m'avait paru jusqu'ici plus piquante que juste. Les progrès des connaissances humaines nous montrent chaque jour, il est vrai, combien nos prédécesseurs étaient ignorants; combien, à notre tour, nous le paraîtrons à ceux qui doivent nous remplacer; mais la plupart des grandes découvertes arrivent spontanément, sans qu'il ait été donné à personne de les prévoir, de les soupçonner. Ainsi, pour citer seulement trois ou quatre exemples, l'Encyclopédie négative de d'Alembert n'aurait pas même renfermé l'allusion la plus éloignée à cette branche de la physique moderne, déjà si importante, si féconde, si développée, qui est connue aujourd'hui

sous le nom de *galvanisme*, ou plus convenablement encore sous celui d'*électricité voltaïque*. Ainsi, ce monde de phénomènes auquel la polarisation de la lumière donne naissance, quand on l'envisage dans ses rapports avec la réflexion, avec la réfraction ordinaire, et avec l'action des lames cristallisées, n'y serait pas seulement indiqué. Ainsi cette théorie des interférences lumineuses, où l'étrangeté des résultats le dispute à leur variété infinie, n'y aurait pas occupé une seule ligne, etc.

« Avouons-le cependant : à côté des rares et grandes découvertes qui, de temps à autre, viennent tout à coup, ou du moins sans préparation visible, renouveler certaines faces des sciences, il y a des questions importantes, bien définies, bien caractérisées, et qu'on peut, avec confiance, recommander aux observateurs. »

La réputation et la popularité de l'éloquent secrétaire s'accrurent encore par la lecture solennelle des biographies, auxquelles il refusa toujours le nom d'éloges, qui répugnait à sa droiture. Loin de se faire le panégyriste aveugle des hommes éminents dont il avait à raconter l'histoire, Arago ne s'astreignait qu'à dire sincèrement la vérité, sans exagération et sans déguisement. La mesure des louanges qu'il accorde est celle de son admiration, et tous ses jugements sans exception sont fortement et consciencieusement motivés. La première de ces notices fut consacrée à son illustre collaborateur et ami bien regretté Fresnel. L'illustre physicien, dans sa courte carrière, n'avait vécu que pour la science, et sa biographie est une des plus belles, des plus sévères et la plus scientifique sans contredit qu'Arago ait prononcée. Jamais ques-

tions plus hautes et plus délicates n'ont été présentées plus distinctement et traitées d'une manière plus savante et plus claire. L'intelligence de raisonnements si nouveaux et si subtils, qui semble impossible à des esprits non préparés, devient simple et facile, au contraire, à la lecture de ces pages brillantes et solides.

L'émotion était plus profonde et l'effet produit bien plus grand encore, lorsque, à l'intérêt scientifique, rehaussé par l'élévation des pensées et des sentiments, Arago ajoutait le charme d'une admirable et émouvante diction.

Il avait tous les talents et les qualités extérieures d'un grand orateur. Sa mâle physionomie, sa mine relevée, son air d'autorité, ses yeux altiers, sa tête admirablement belle et brillante d'intelligence, exprimaient avec une égale énergie l'amour du beau et du bien, l'indignation contre le mal et la majesté intérieure d'une irréprochable conscience. Sa voix était vibrante; son geste, spontané et impérieux, commandait l'attention et accroissait encore la clarté de sa parole, qui, simple et élevée tour à tour, restait toujours lumineuse et colorée.

Arago se plaça dès la première épreuve parmi les plus grands maîtres du genre; il obtint en même temps un succès d'une autre nature, qu'il n'avait pas cherché cette fois et qu'il n'attendait pas. La séance avait lieu le 26 juillet 1830. Arago venait de lire dans *le Moniteur* les ordonnances qui firent éclater la révolution; il comprit à l'instant les conséquences d'un tel acte, et, les considérant comme un malheur national, il avait résolu de ne prendre aucune part à la solennité pour laquelle le public était convoqué.

Il se proposait d'annoncer la révolution dans ces lignes, qu'il communiqua à quelques confrères :

« Si vous avez lu *le Moniteur*, vos pensées doivent sans doute être empreintes d'une profonde tristesse, et vous ne devez pas être étonnés que moi-même je n'aie pas assez de tranquillité d'esprit pour vouloir prendre part à cette cérémonie. »

Mais des difficultés s'élevèrent de toutes parts; à la suite d'un tel éclat, l'Institut, lui disait-on, pouvait être supprimé. Avait-il le droit de provoquer une telle catastrophe? Il céda aux instances de ses confrères, mais sans consentir à supprimer une seule ligne de l'éloge, qui, la veille, avait paru irréprochable et qui, dans toute autre circonstance, devait l'être aux yeux des plus intolérants.

« Fresnel, disait-il en racontant la jeunesse de son ami, s'associa vivement aux espérances que le retour des Bourbons faisait naître en 1814. La Charte exécutée sans arrière-pensée lui paraissait renfermer tous les germes d'une sage liberté. »

Et plus loin, à l'occasion d'une place refusée à Fresnel, qui s'était montré trop indépendant dans ses opinions :

« Lorsqu'un ministre se croit, disait-il, obligé à demander à un examinateur en matière de science, non des preuves d'incorruptibilité et de savoir, mais l'assurance que, s'il devenait député, il n'irait pas s'asseoir à côté de Camille Jordan, un bon citoyen pouvait craindre que notre avenir ne fût pas exempt d'orages. »

L'intention et la portée des frénétiques applaudissements qui accueillaient ces passages ne pouvaient échapper à personne.

« Dieu veuille, dit le duc de Raguse au jeune secrétaire perpétuel, que je n'aie pas demain à aller chercher de vos nouvelles à Vincennes. »

Marmont, le lendemain, avait bien autre chose à faire, et, trois jours après, la révolution appelait au pouvoir des amis intimes et dévoués d'Arago. Il était connu et aimé du nouveau roi. Pour obtenir les plus hautes faveurs et s'élever aux premiers honneurs, il lui eût suffi de ne pas s'y refuser; mais Arago ne désirait que la pure gloire de savant. Le titre d'académicien avait été sa seule ambition; il aurait aimé à n'en pas accepter d'autres. Désireux cependant d'être utile, il sollicita et obtint bien aisément les fonctions gratuites de député des Pyrénées-Orientales et de conseiller municipal de la ville de Paris.

Je n'ai pas à raconter le rôle important qu'il a joué dans cette nouvelle carrière. L'esprit d'Arago était de ceux qui peuvent briller dans les assemblées les plus diverses. Il retrouva plus d'une fois à la tribune les applaudissements chaleureux qui suivaient partout sa voix. Son opposition, souvent très vive, fut toujours loyale, et ses adversaires, en redoutant l'éclat de sa parole et l'autorité de son nom, ont toujours honoré en lui le désintéressement le plus absolu et la plus incorruptible droiture.

En entrant dans ce nouveau monde, Arago regarda d'abord en observateur curieux ce mouvement, cet empressement, cet orgueil, ces vanités, ces bassesses et ces passions qui, grandissant sans cesse, font tout oublier, jusqu'au bien public qui les a fait naître.

Le rôle de spectateur ne pouvait convenir longtemps à sa nature ardente. Arago se mêla activement

de toutes les affaires publiques. *Ce breuvage charmé qui enivre les plus sobres* lui devint bientôt nécessaire, et, malgré bien des dégoûts, il n'y voulut plus renoncer. La faveur populaire fut pour lui sans inconstance; mais, en cédant à ses séductions et en se laissant conduire à cet attrait, il ne permettait pas à son esprit de s'y attacher tout entier.

Il savait au besoin s'en déprendre et s'élever au-dessus de ces intérêts passagers, en prodiguant de tous côtés son travail sans en être jamais accablé. Les brillantes qualités de son esprit ne donnaient l'exclusion à aucun genre de mérite. Libre des empressements et des songes inquiets de l'ambition, quels que fussent le tumulte et l'embarras des affaires, ses devoirs de député ne lui firent jamais négliger ceux de secrétaire perpétuel. Son activité suffisait à tout, et la multiplicité des travaux obligatoires ne pouvait même éteindre le feu naturel de son esprit inventif. Il trouvait le moyen de ménager le temps nécessaire pour suivre d'importantes expériences. La puissance d'inventeur était restée chez lui abondante et forte comme aux jours de sa jeunesse. Son esprit actif et fécond formait d'admirables projets d'expérience; de grandes découvertes étaient entrevues pour être non pas abandonnées, mais différées. N'ayant jamais connu ni la fatigue ni l'insuccès, il croyait à la réalisation prochaine de ces travaux et se plaisait à les préparer, jusqu'au jour où ses forces abattues lui firent comprendre qu'il n'en pourrait plus supporter la fatigue, et que l'état de sa vue, en y apportant un dernier et irrémédiable empêchement, ne permettrait plus au savant d'oublier dans le travail les chagrins et les déceptions de l'homme politique. La conduite d'Arago

fut alors, comme dans toutes les circonstances de sa vie, aussi simple que droite et généreuse.

Vers le milieu de 1838, à l'occasion d'une candidature, Arago, faisant valoir avec son ardeur habituelle les titres éminents de l'illustre physicien anglais Wheatstone, avait insisté sur l'originalité et l'importance de l'ingénieux appareil au moyen duquel, à l'aide d'un miroir tournant, il avait cherché la vitesse de l'électricité.

Le miroir de M. Wheatstone faisait huit cents tours par seconde; en lui faisant réfléchir trois étincelles excitées en trois points différents d'un long circuit replié sur lui-même, leurs images dans ce miroir devaient former la même figure que leurs positions véritables, ou une figure toute différente, suivant que leur émission simultanée les fait réfléchir à un même instant sur une seule et même position du miroir, ou à des intervalles, si petits qu'ils soient, par lesquels le miroir, dans sa rapide rotation, a dû prendre des positions différentes. L'expérience est disposée de telle sorte que, dans le cas d'une propagation infiniment rapide, les trois images doivent former, comme les étincelles elles-mêmes, une ligne droite verticale, dont la déviation et la déformation sont liées à la vitesse de propagation et doivent servir à l'apprécier.

Arago, vivement frappé par cette méthode ingénieuse, en avait prévu, avec sa pénétration habituelle, les grandes et importantes applications. Peu de semaines après, et comme pour justifier les louanges accordées au nouveau principe, Arago démontrait à l'Académie la possibilité de l'utiliser pour une expérience d'optique décisive dans la lutte entre la théorie

de l'émission et celle des ondulations. Dans l'une, en effet, celle de l'émission, l'explication du phénomène de la réfraction exige que la lumière se meuve plus rapidement dans le milieu le plus réfringent, et le rapport des vitesses est celui des indices de réfraction; le contraire est nécessaire dans la théorie des ondulations, et le rapport doit être renversé, en sorte que, si la première théorie est exacte, la vitesse de la lumière dans l'air est les trois quarts de la vitesse dans l'eau, et la théorie des ondulations exige au contraire qu'elle en soit les quatre tiers.

Un rayon de lumière est-il accéléré ou retardé quand il traverse en moins d'un dix-millionième de seconde une colonne d'eau de quelques mètres de longueur? Ne semble-t-il pas que la solution directe d'une telle question surpasse l'esprit humain et qu'il faudrait, pour la résoudre nettement, porter habileté jusqu'au miracle?

Tel est cependant le projet qu'Arago eut la hardiesse de concevoir. Supposons, dit-il, qu'une ligne verticale lumineuse brille instantanément et envoie des rayons à un miroir tournant. Si l'expérience est disposée de telle sorte que les rayons issus de la partie supérieure de la ligne cheminent librement à travers l'air, tandis que ceux de la partie inférieure ont à traverser une colonne d'eau de vingt-huit mètres de longueur; selon que l'une ou l'autre théorie est exacte, ceux-ci sont accélérés ou retardés et viendront frapper le miroir un quarante-millionième de seconde environ avant ou après les autres. Mais la déviation de celui-ci, égale dans ce temps à une demi-minute de degré, déplace alors leur image en produisant une déformation dont le sens indiquera,

par un signe clair et visible, si le passage des rayons à travers le liquide les retarde ou les accélère.

L'idée était aussi ingénieuse que neuve, aussi simple que hardie, mais les difficultés de réalisation pouvaient sembler insurmontables. M. Breguet, ami d'Arago et son confrère au Bureau des Longitudes, avait pris beaucoup de peine et déployé une grande habileté pour construire un miroir tournant qui faisait régulièrement les mille tours par seconde qu'Arago avait désirés.

L'appareil était monté, on avait tenté l'expérience, mais les observateurs n'avaient rien vu. Le trait lumineux, dont l'image, divisée en deux parties, devait servir à tout décider, ne devait, dans la méthode d'Arago, durer qu'un instant inappréciable, et une étincelle électrique excitée entre deux conducteurs était chargée de le produire. C'est sur le hasard qu'il comptait pour amener, en ce moment même, le miroir dans la position propre à renvoyer le rayon vers la lunette braquée pour le recevoir. Mais, loin de distinguer les deux parties de l'image, on ne parvenait pas même à les entrevoir; la probabilité d'un tel concours était trop petite; bien des journées d'essais infructueux n'amenaient que des mécomptes. Les amis qui aidaient Arago se décourageaient peu à peu. Seul il ne perdait pas espoir; mais l'état de sa vue et de sa santé ne lui permettait plus de se livrer à un travail assidu, ni de diriger celui des autres. L'instrument restait abandonné, et, malgré la netteté des explications, beaucoup de physiciens ne regardaient plus le projet que comme une ingénieuse et brillante chimère. D'autres, plus confiants et plus perspicaces, nourrissaient la ferme espérance de l'accomplir, en hésitant

toutefois à suivre une idée dont l'auteur n'avait pas dit son dernier mot.

Toujours libéral et heureux d'exciter les découvertes d'autrui, Arago, instruit de ces projets, vint à l'Académie, avec cet esprit d'abnégation qu'il porta dans toute sa carrière, les encourager publiquement en leur donnant son plein assentiment : « Je ne peux, disait-il, dans l'état actuel de ma vue, qu'accompagner de mes vœux les expérimentateurs qui veulent suivre mes idées. »

Dès la séance suivante, l'expérience était faite. M. Foucault en avait écarté toutes les difficultés et surmonté tous les empêchements. Une disposition ingénieuse et très simple lui permettait de substituer à la lumière instantanée demandée par Arago une source continue de lumière, et de renvoyer les images dans une direction fixe indépendante de la position du miroir tournant. L'expérience, exécutée avec une admirable perfection, faisait naître la déviation dans le sens si audacieusement prévu par Arago, et pouvait la montrer à tous les yeux. La colonne d'eau interposée retarde donc la marche du rayon qui la traverse. Les prévisions d'Arago étaient pleinement confirmées, et le système des ondulations recevait, après tant d'autres preuves théoriques, une confirmation décisive et presque directe.

La joie pure et sans arrière-pensée que causa à Arago le succès de cette grande expérience fut une des dernières qui lui aient été accordées. Sa santé était profondément altérée, et l'affaiblissement continuel de sa vue le menaçait d'une cécité complète. Ses jambes pouvaient à peine le soutenir. Lorsque les médecins l'envoyèrent chercher dans le repos et dans

l'influence de l'air natal un soulagement à des maux pour lesquels ils n'espéraient pas de guérison, Arago, en cédant à leurs instances, ne se faisait aucune illusion. Il se laissa traîner dans ces belles contrées avec une courageuse résignation. Mais, sentant bientôt après ses forces défaillir de plus en plus, il voulut revenir à Paris, revoir encore l'Académie des Sciences et lui faire lui-même ses adieux. Le 22 août 1853, il remplit pour la dernière fois les fonctions de secrétaire. Le 2 octobre suivant, en se réunissant, l'Académie apprit qu'il avait succombé le matin même. Ce jour-là elle ne tint pas séance. On se sépara en silence et spontanément, sans qu'aucune proposition eût été faite ou acceptée. La perte qui affligeait la France entière était pour l'Académie un véritable deuil de famille.

ÉLOGE HISTORIQUE

DE

ÉLIE DE BEAUMONT

Messieurs,

La famille d'Élie de Beaumont est citée, dès longtemps déjà, avec reconnaissance et respect; le père de notre illustre confrère était fils du défenseur des Calas, sa mère était fille du président Dupaty, une des gloires les plus pures du parlement de Bordeaux. Les hommes humains, disait Dupaty, croient plus difficilement au crime et se trompent moins. L'humanité est une lumière. Guidé par cette lumière, le grand-père maternel d'Élie de Beaumont plaçait la joie de sauver l'innocence plus haut que le devoir de convaincre le crime. Respectueux pour la loi, mais homme de bien avant tout, il prit en main la cause désespérée de trois infortunés, constamment innocents à ses yeux, et qui, condamnés par une injuste sentence, étaient conduits déjà vers le lieu du supplice. Une si haute protection obtint un délai, puis le renvoi devant de nouveaux juges. Quittant la robe de président pour celle d'avocat, il plaida pour eux,

et, soulevant tout ensemble d'irréconciliables inimitiés et de touchantes actions de grâces, il l'emporta sur le parlement de Paris, fort animé contre cet injurieux renversement de l'ordre des procédures, en faisant consacrer par un arrêt définitif le triomphe de l'équité sur le respect aveugle de la chose jugée.

Léonce-Élie de Beaumont naquit à Canon, près de Caen, le 25 septembre 1798, dans le château seigneurial où sa famille aimée et respectée avait traversé sans inquiétude les années les plus périlleuses. Le nom de Canon *les bonnes gens*, dont s'honore la paroisse de Canon, rappelle le souvenir d'une institution touchante, qui, grâce à la libéralité du château, y entretenait une noble émulation de dévouement et de vertu.

Deux médailles d'honneur désignaient et récompensaient chaque année les plus méritants. Les habitants des trois paroisses voisines concouraient au jugement; le seigneur de Canon, en les associant ainsi à son bienfait, renouvelait la reconnaissance de tous et l'accroissait d'année en année.

Vingt et un électeurs désignés par le suffrage universel classaient les candidats par ordre de préférence. M. et Mme Élie de Beaumont se réservaient huit jours pour examiner de nouveau les titres des trois premiers de la liste, et, accroissant par ce délai même la solennité de la décision, chargeaient le curé de la paroisse de proclamer en chaire, le dimanche suivant, les noms, impatiemment attendus, du bon vieillard et du bon père de famille, ou ceux de la bonne mère de famille et de la bonne jeune fille de l'année.

Dans une salle immense, appelée aujourd'hui

encore salle *des bonnes gens*, devant les trois paroisses solennellement réunies, le défenseur de Calas, après avoir ému et animé au bien les bonnes gens de Canon, en célébrant, comme il savait le faire, l'esprit de dévouement et de sacrifice, et loué, par le simple récit de leur vie, tourné en leçons pour tous, les lauréats confus de tant d'honneur, remettait à chacun, avec sa médaille, un cordon bleu, que le comte d'Artois, protecteur de la fête, avait daigné porter pendant une journée, et une bourse pleine d'or, qui, pour de pauvres paysans, formait une petite fortune.

De telles scènes se gravent dans les mémoires : la fortune ébranlée de la famille Élie de Beaumont ne permettait pas de les renouveler, mais on en parlait dans les chaumières et plus souvent encore au foyer du château. Les ingénieux emblèmes de la fête *des bonnes gens*, sculptés sur la façade, frappèrent les premiers regards de Léonce et de son frère Eugène. La grande salle désormais sans usage fut le théâtre de leurs premiers jeux : la visite fréquente des anciens lauréats, la rencontre des bons pères de famille, devenus de bons vieillards, devaient en même temps imprimer dans leur esprit de douces et pieuses émotions.

Le père d'Élie de Beaumont, terrassé par une cruelle maladie, ne pouvait surveiller ni diriger lui-même l'éducation de ses deux fils. Sous les yeux d'une mère pleine de bonté, de grâce et de solide instruction, un maître habile, dom Raphaël de Hérino, capable de les élever en même temps dans les sciences et dans les lettres, déposa dans leur esprit les premières semences du savoir et le goût de l'étude. Charmé de leur zèle, fier de leurs progrès, se promettant tout de ces heureuses prémices, l'habile précep-

teur conduisit les deux frères à Paris, et, au concours général de 1817, Eugène remportait le prix d'honneur de philosophie, et Léonce le premier prix de mathématiques spéciales et celui de physique; la même année il entrait le second à l'École Polytechnique, dont il devait sortir, deux ans après, avec le premier rang et le titre d'élève ingénieur des mines.

Exactement soumis à l'ordre et à la discipline, dans la variété de ses nouvelles études, Élie de Beaumont ne fit paraître aucune préférence; avide de tout savoir et soigneux de bien faire en toute circonstance, il conserva à la sortie le premier rang de sa promotion.

Lorsque, suivant les usages et la coutume constante de l'École des Mines, il entreprit le voyage d'instruction dont deux années de sérieux travaux forment l'utile préparation, son professeur de géologie, Brochant de Villiers, le recommandait en ces termes au savant ingénieur de Strasbourg, M. Voltz : « C'est un de nos plus forts sujets présents et passés, éminent surtout en géologie ». L'École des Mines prescrit pour toute loi à ses jeunes voyageurs de chercher et de mettre à profit les occasions de s'instruire. Le journal de voyage d'Élie de Beaumont, jugé digne d'instruire les autres, fut inséré dans les *Annales des Mines*.

Un second voyage le conduisit l'année suivante en Suisse, en compagnie de son camarade Fournel, qui, plus tard, devait doter de puits artésiens notre colonie d'Alger. Recommandés par Brochant de Villiers, ils trouvèrent chez le directeur des salines de Bex, M. Charpentier, un accueil bienveillant et cordial; mais, en insistant pour les retenir, ce savant géologue, d'un mérite fort au-dessus du commun, ne chercha bientôt que le plaisir d'enseigner et de con-

duire au milieu de ses chères montagnes deux jeunes gens pleins de distinction, prêtant à ses conseils, dont ils savaient le prix, une vive et sérieuse attention, et qui, consommés dans les études théoriques, se montraient dignes déjà de son commerce et de ses confidences scientifiques. Il ne soupçonnait pas que l'honneur d'avoir été, dans l'art d'observer sur le terrain, le premier maître d'Élie de Beaumont contribuerait un jour, en attirant sur lui l'attention, à préserver d'un injuste oubli ses consciencieux et solides travaux.

En quittant, après un mois de courses continuelles, le toit hospitalier de Bex, les jeunes voyageurs, attentifs aux grands spectacles de la nature, mais poursuivant de cime en cime les seules beautés géologiques, allèrent terminer en Auvergne un voyage de quinze cents lieues, dont neuf cents, d'après leurs calculs, avaient été parcourues à pied.

Brochant de Villiers, jaloux d'assurer le succès de la Carte géologique de France dont l'exécution lui était commise, entre les jeunes ingénieurs ses anciens élèves, choisit Élie de Beaumont et Dufrénoy pour réclamer le concours de leur jeunesse et de leurs talents. Vigilants et actifs sans affecter l'indépendance, les deux jeunes camarades devinrent bientôt les conseils de leur ancien maître, puis ses lumières et ses guides. Consentant, pour les mieux préparer, au retardement de leur grand travail, les soins prévoyants de Brochant de Villiers les invitèrent d'abord à étudier l'Angleterre. Les accidents naturels du sol y favorisent, en effet, plus souvent qu'en France, les études géologiques, et de nombreuses falaises y mettent à nu des couches difficilement accessibles sur

nos côtes. Les savants auteurs de la Carte géologique d'Angleterre, récemment terminée, tout pleins encore du souvenir des difficultés surmontées, ne pouvaient manquer de leur prêter libéralement un utile et cordial secours. Ingénieurs aussi bien que géologues, Élie de Beaumont et Dufrénoy, mettant à profit les occasions et les moyens d'étude offerts de toute part, s'appliquèrent à connaître, en même temps que le sol, les mines et les usines de la Grande-Bretagne. Le *Voyage métallurgique en Angleterre*, heureux commencement de leurs communs travaux, attestait, dès l'année suivante, la variété de leur savoir et le succès de leurs efforts.

Pour se distribuer également le travail, ils divisèrent la France en deux régions : celle de l'est échut à Élie de Beaumont; mais, suivant leur sage convention, chacun des collaborateurs, loin de se tenir rigoureusement dans les bornes du partage, devait, sur une bande commune, conférer les résultats pour constater l'accord des méthodes ou pour en faire disparaître les divergences. Désireux d'associer les lumières, non de diminuer le labeur, on se décida bientôt, dans de communes excursions, à vider sur place les questions de fait pour rechercher ensemble la solution des difficultés et des doutes. L'assiduité de ces savantes études devint le lien nouveau d'une amitié déjà ancienne. La noble émulation de bien faire n'a pu l'altérer un seul instant, et, si les jeunes émules se sont efforcés tour à tour de se convaincre et de se surpasser l'un l'autre, on ne s'en aperçoit qu'à la perfection de l'œuvre commune.

Brochant de Villiers, leur maître et leur chef, assistait, arbitre respecté, aux conférences de ses anciens

élèves; plus d'une fois même, il étendit ses soins jusqu'à prendre part à leurs courses, pour s'assurer, dit-il dans un rapport officiel, de la manière nouvelle dont Élie de Beaumont envisageait l'étude des terrains les plus difficiles. L'accord dépassa les espérances, et, dans le fruit admiré de leur long travail, les deux amis, après la mort de leur maître, n'eurent à revendiquer, pour peu que ce fût, ni à décliner sur aucun point de responsabilité séparée.

Émancipé par la contemplation des faits, et préférant ce qu'il a vu à ce qu'il a appris, Élie de Beaumont osa, dès l'année 1827, heurter de front la doctrine de ses maîtres; avec la conscience de sa force et la franchise d'une âme droite et sincère, il n'hésita pas à les prendre pour juges en leur demandant publiquement de se condamner eux-mêmes.

La Bruyère a dit : « Il n'est pas si aisé de se faire un nom par un ouvrage parfait que d'en faire valoir un médiocre par le nom qu'on s'est déjà acquis ».

La perspicace bienveillance de nos prédécesseurs a dans mainte occasion démenti ce trait de satire; leur applaudissement, au contraire, a précédé, en la préparant, plus d'une renommée éclatante. Entre les beaux et solides rapports dont s'honorent nos archives, aucun, j'ose l'assurer, n'est plus fortement motivé; aucun, relu après tant d'années, ne doit inspirer plus de respect, que les pages lumineuses et solides dans lesquelles Alexandre Brongniart, juge loyal en sa propre cause, relève avec bonheur et proclame avec assurance la valeur, les conséquences et le mérite du mémorable chef-d'œuvre qui, contredisant sa doctrine et ses leçons, ébranle la base de ses propres travaux.

« Le mémoire de M. Élie de Beaumont, disait Alexandre Brongniart, expose certainement une des théories les plus nouvelles et les plus ingénieuses qui aient été proposées depuis longtemps; elle semble même détruire des théories qui ont pour elles l'honorable présomption d'un nom illustre et qui ont été professées par plusieurs membres de cette Académie. Cependant votre commission n'hésite pas, non seulement à vous proposer de sanctionner le travail de M. de Beaumont, mais elle vous demande de l'encourager par votre plus haute approbation. »

Un demi-siècle de retentissement et de vogue consacrait alors le système qu'Alexandre Brongniart désavoue solennellement et abandonne sans retour.

Werner, avait dit Cuvier en 1818, laisse autant d'héritiers de ses méthodes qu'il existe d'observateurs sur le continent. Toutes les couches de l'écorce terrestre, suivant l'illustre Saxon, auraient été successivement formées au sein des eaux, dans leur position actuelle, par voie de sédiment et de cristallisation humide. La négation de ce principe trop absolu était le point de départ, non le résultat et le but du mémoire d'Élie de Beaumont. Plus d'un contradicteur convaincu de Werner avait opposé déjà des objections décisives à l'exagération d'un système trop restreint et trop simple; le Danois Stenon, le Vénitien Lazaro Moro, Desmarets en France, Hutton, l'un des plus beaux génies de l'Écosse, Léopold de Buch enfin, qu'Élie de Beaumont, avec une modestie qui l'honore, a nommé le plus grand géologue du siècle, avaient, avant et après Werner, signalé dans l'invincible puissance du feu la force nécessaire pour soulever les couches horizontales à l'origine. Suivant ces illus-

tres exemples, Élie de Beaumont, en abordant l'étude des soulèvements, tenait leur réalité pour connue et prouvée.

L'âge inégal des montagnes avait également frappé quelques esprits perspicaces. Saussure les considérait comme d'autant plus anciennes que leurs couches, plus bouleversées, s'éloignent davantage de l'horizon. Son *Agenda géologique*, publié en 1786, contient cette note remarquable : Constater s'il y a des coquilles fossiles qui se trouvent dans les montagnes les plus anciennes et non dans celles d'une formation plus récente, et classer ainsi, s'il est possible, les âges relatifs et les époques de l'apparition des différentes espèces. Élie de Beaumont, dans son mémoire, renverse les termes de ce beau problème. A l'ordre de succession supposé connu des fossiles et des roches il veut rattacher l'âge des montagnes, et, sans compter, bien entendu, par années et par siècles, leur assigner un rang dans la suite des périodes découvertes par Werner et dont la durée nous échappe.

« M. Cuvier, dit-il, a montré que la surface du globe a éprouvé une suite de révolutions subites et violentes. M. Léopold de Buch a signalé les différences nettes et tranchées entre les systèmes des montagnes qui se dessinent à la surface de l'Europe. Je ne fais autre chose qu'essayer de mettre en rapport ces deux ordres d'idées. » L'applaudissement des juges les plus illustres consacra la réalisation de ce programme si modestement tracé, et la faveur publique fit rapidement du jeune ingénieur, qui n'y songeait guère, le représentant populaire de la géologie française.

Ni le mémoire d'Élie de Beaumont, ni l'approbation solidement motivée de Brongniart n'auraient franchi

le cercle des géologues de profession. Le style sobre et l'exposition un peu lente du jeune novateur, le langage simple et sévère du rapport académique, s'adressaient aux seuls initiés; mais l'Académie des Sciences comptait alors parmi ses membres un savant aussi supérieur par le talent de comprendre, de juger et de faire retentir les vérités nouvelles que par l'étendue du savoir et l'éclat de ses propres travaux. Héraut empressé de toutes les gloires et semblable au *suffisant* lecteur que Montaigne définit avec la grâce de son vieux style, Arago, « descouvroit es esprits d'aultruy des perfections aultres que celles que l'auteur y avoit mises et aperçues et y prestoit des sens et des visaiges plus riches ».

La théorie d'Élie de Beaumont fut appréciée et comprise par le vaste et lumineux esprit qui, le premier déjà, avait salué de son admiration entraînante les travaux et les brillantes conceptions de Fresnel et d'Ampère. Deux mois après la lecture du rapport de Brongniart, Arago, éclairant à son ordinaire et aplanissant la voie nouvelle, publiait sur l'âge des montagnes une de ces notices tour à tour élevées et familières où la science, présentée sous son vrai jour, apparaît, pour les simples facile et brillante, pour les doctes exacte et profonde. L'ingénieuse et savante analyse obtint le succès accoutumé. Elle fit beaucoup de bruit, et l'opinion, droitement conduite par Arago, accepta l'âge des montagnes pour une des découvertes les plus piquantes, les plus imprévues et les plus assurées de la science de la terre.

Si la découverte de l'âge des montagnes éclate par son brillant et populaire succès au-dessus de ses autres ouvrages, l'esprit attentif d'Élie de Beaumont

n'en séparait pas l'étude non moins importante et nouvelle de leurs directions. Saussure, qui porta le premier, comme l'a dit Cuvier, un œil investigateur sur ces ceintures hérissées qui entourent le globe, avait depuis longtemps remarqué dans le Jura et dans les Alpes un grand nombre de chaînes, à peu près parallèles, séparées par des vallées qui suivent la même direction. Léopold de Buch divisait les montagnes de l'Allemagne en quatre systèmes, caractérisés par les directions qui y dominent. Rapprochés par la conformité de leur génie, Élie de Beaumont, bien jeune encore, et l'illustre auteur de cette judicieuse analyse avaient exploré ensemble la Suisse et le Tyrol. Unis bientôt d'une amitié, pleine d'estime chez l'un, souvent d'admiration, reconnaissante et respectueuse chez l'autre, complètement d'accord sur les principes, ils suivaient ensemble la même carrière, et quand Élie de Beaumont se sépara de celui qu'il n'a cessé de nommer son maître, ce fut pour l'y devancer de bien loin. Ses idées sur la direction des montagnes sont d'abord celles de Léopold de Buch, et la nouveauté qu'il y ajoute, en insistant aux mêmes principes, est de les rattacher à l'âge des cataclysmes successifs du globe. L'effort, à chaque période géologique, s'est exercé suivant une direction déterminée, et les montagnes contemporaines suivent des directions parallèles. Quoique la forme arrondie du globe s'oppose à une identité géométrique, Élie de Beaumont étend ce parallélisme géologique aux régions les plus éloignées, et sa définition rigoureuse n'a rien à redouter du juge le plus sévère.

Dans la géométrie, a dit Descartes, chacun étant prévenu de cette opinion qu'il ne s'y avance rien dont

on n'ait une démonstration certaine, ceux qui n'y sont pas entièrement versés pèchent bien plus souvent en approuvant des démonstrations fausses qu'en réfutant des véritables. En géologie, au contraire, l'autorité même des mieux instruits reste vivement contestée. Les théorèmes nouveaux d'Élie de Beaumont appelaient par leur généralité, comme par leur éclat, le contrôle des géologues de tous pays; ils soulevèrent plus d'une résistance. L'accoutumance aux maximes de l'École anima plus d'un opposant à combattre et à affaiblir ces nouveautés mal connues, mais téméraires et suspectes. Les temps étaient bien loin où l'on pouvait appliquer aux géologues le mot de Cicéron sur les augures; loin de rire en se regardant, ils s'abordaient souvent avec colère. Lorsque la Société Géologique de France, fondée en 1830, tenait ses premières séances, aucun de ses membres n'aurait accepté le titre de Neptunien ni celui de Plutonien exclusif; mais, sans afficher des contrariétés aussi inconciliables que le feu et l'eau, les géologues ont conservé, sur plus d'un point douteux, plus d'un sujet de continuelles disputes. L'enthousiasme sans mesure des uns pour les théories d'Élie de Beaumont et la répugnance souvent mal éclairée des autres partageaient les esprits en entretenant l'incertitude; l'éminent fondateur de la société, M. Boué, l'un des plus savants géologues de l'Europe, résistait aux démonstrations nouvelles; mais, attentif à se montrer impartial, il hésitait en apparence, sans se déclarer ni prendre parti. De toutes les hypothèses offertes récemment au public, dit-il dans son premier rapport sur les progrès de la géologie, celle de M. Élie de Beaumont est sans contredit une des plus fertiles en conséquences; c'est

un nouveau champ d'observations qui promet à notre société des discussions intéressantes. C'était une courtoise déclaration de guerre. Beaucoup de combattants y apportèrent plus d'idées préconçues que de science solide, plus d'ardeur que d'esprit d'équité. La polémique cependant était variée et savante. On discutait avec chaleur, on raillait avec enjouement, les écrits se multipliaient. Ne ressentant rien en apparence du trouble qu'il avait ému, et se proposant pour objet de ses continuelles études, non de défendre sa théorie, mais de l'épurer et de l'accroître, Élie de Beaumont descendait rarement dans la lice. Attentif à toute objection sérieuse, il ne s'empressait pas d'y répondre. Les faits mieux observés et mieux connus étaient soutenus de preuves plus certaines : cela seul importait, car ils sont la seule règle pour mesurer toutes les autres, et, juges irréprochables, il leur appartient seuls de mettre fin aux disputes. Tout en redressant quelques assertions trop précipitées, en corrigeant sur quelques points sa doctrine encore imparfaite, il maintint résolument ses principes, et, affermi bien plus qu'ébranlé par l'ingénieuse et vigilante sévérité de ses plus ardents adversaires, il faisait d'eux, sans leur rien céder, d'utiles collaborateurs.

Les géologues se partageaient alors et discutent encore avec ardeur sur le choix à faire entre les bouleversements brusques, produits désordonnés de subites explosions, et les transformations lentes, continuées, invisiblement en quelque sorte, par l'action toujours permanente des causes actuelles. Observateur assidu et perspicace, c'est en transportant son cabinet de travail de colline en colline et de carrière

en carrière qu'Élie de Beaumont accroissait ses forces et rassemblait des armes nouvelles. Infatigable dans ses courses et patient dans ses recherches, ce sont les gorges inexplorées et désertes qui lui parlent et l'instruisent, c'est aux rochers du plus difficile accès qu'il demande des lumières et des preuves.

Les montagnes de l'Oisans en Dauphiné lui fournirent les signes les plus certains, les arguments les plus décisifs. Jamais ses yeux n'avaient contemplé dans une telle évidence les marques visibles de bouleversements subits et violents. Au spectacle de tant de preuves ramassées dans un étroit espace, son enthousiasme lui dicte ces vives paroles, ce fier défi à ses adversaires : « Au pied de ces murailles, de ces obélisques dont chaque face est une fente de quelques centaines de mètres de hauteur, quel géologue de cabinet songerait à plaider l'influence exclusive des agents qui opèrent sous nos yeux? Des effets d'une grandeur égale n'ont été constatés nulle part depuis le commencement de la période actuelle. En quel lieu du globe un pareil horizon est-il en train de se produire? »

Dufrénoy et Brochant de Villiers, inclinés dès longtemps, mais hésitant encore à se rendre, ramenés et convaincus dans les gorges de l'Oisans, y cédèrent enfin à leur jeune collaborateur. Élie de Beaumont leur montra, sur une longue étendue et sans aucun doute possible, la superposition du granit aux terrains de sédiment calcaire. Le granit, roche primitive par excellence, doit, suivant les idées anciennes, servir de base à toutes les autres. Les terrains stratifiés l'ont recouvert de leurs dépôts successifs, et, par une suite nécessaire, ne peuvent se rencontrer

au-dessous. L'observation d'Élie de Beaumont, marque sensible d'erreur pour une expresse et formelle assertion de Werner, ébranlait l'autorité de toutes les autres.

La méprise d'un guide peu habitué à diriger les touristes vers l'affleurement du granit sur le calcaire en accrut l'intérêt en la renouvelant sur un nouveau point. La petite troupe s'était mise en marche avant le jour. Déroutée d'abord dans l'obscurité, elle fit appel aux souvenirs d'Élie de Beaumont : il prit la direction. Indifférent aux difficultés de terrain, sur un sol mouvant de roches éboulées, au milieu du fracas des pyramides de glace s'écroulant les unes sur les autres, épuisé de forces, mais triomphant, il lui fut donné bientôt de poser à la fois, devant ses compagnons, cédant à l'évidence d'une telle preuve, ses mains sur le granit, ses pieds sur le calcaire qui le supporte. Le but du voyage était atteint : c'était une incontestable victoire, mais non la fin de la guerre.

Encore que les traces de soulèvement lui semblassent évidentes dans les massifs volcaniques de l'Auvergne, on s'appuyait, pour les révoquer en doute, sur des observations récentes faites sur les terrains analogues qui entourent l'Etna. Ce dissentiment le conduisit en Sicile; une occasion semblable et un même dessein y ramenaient en même temps Léopold de Buch, engagé plus encore dans cette querelle, et dont un disciple éminent, Hoffmann, en se déclarant incrédule aux soulèvements, avait tout récemment déserté la cause et excité de nouveaux doutes.

Tout a été dit sur l'Etna depuis trois mille ans qu'on s'efforce de l'expliquer, et il semble difficile

d'être original sur un tel sujet. Parmi les quatre cent cinquante volcans, actifs ou éteints, signalés à la surface du globe, aucun n'a été mieux étudié, plus attentivement surveillé dans tous les temps, que ce gouffre où jadis Homère plaçait l'atelier des Cyclopes. Les philosophes anciens n'accordaient nulle créance à ces poétiques fictions, non plus qu'aux efforts convulsifs d'Encelade pour soulever la masse qui l'écrase : les sages d'Athènes et les habiles de Rome s'accordent avec les modernes sur les plus minutieuses particularités de ce grand spectacle. La suite des faits est assurée et précise, mais nulle théorie n'explique encore ces torrents enflammés, incessamment vomis par la même source, sans l'épuiser ni l'affaiblir; nul ne sait dire quelle étincelle vient périodiquement irriter l'incendie et l'animer à de nouveaux efforts! Les plus brillants esprits s'arrêtent encore ou s'égarent, devant cette énigme insoluble, qui irritait jadis et désespérait Empédocle; mais, rendue moins présomptueuse par l'étude, l'ignorance, heureusement, est aujourd'hui plus résignée, l'aveu en est plus ingénu. Ne laissant pas de porter sa vue sur l'abîme où frémit impétueusement le mystérieux foyer, Élie de Beaumont n'en recherche pas l'origine, mais il croit pouvoir assigner l'âge géologique et le mode de formation d'une montagne singulière entre toutes. C'est là tout le but qu'il se propose. Deux hypothèses sont en présence : le cratère, suivant les uns, est dû au soulèvement d'un sol volcanique horizontal à l'origine; suivant les autres, à l'accumulation des déjections vomies par une bouche qu'elles élèvent sans cesse. La question est de grande importance. Ceux qui, suivant la seconde théo-

rie, jugent du massif entier sur son étrange écorce, commettent, s'il faut en croire Élie de Beaumont, la même erreur qu'en attribuant à la végétation d'un lierre l'existence d'un vieil arbre mort dont il enlace les rameaux. Le soulèvement de l'Etna n'est pas moins certain à ses yeux que ceux des Pyrénées et des Alpes. La question est la même, mais elle devient le centre et le nœud de la controverse, et, dernier retranchement de ses adversaires, elle excite entre toutes son ardeur et son zèle.

On le pressait en vain d'être moins affirmatif et d'adoucir quelques expressions trop hardies ou trop rudes. Il ignore l'art d'envelopper sa pensée dans des termes prudemment équivoques. Avec autant de fierté que d'obstination, il le déclare par ces courtes paroles : il n'y a pas d'accommodement possible; la question ne peut être résolue que par oui ou par non.

Sans attribuer aux soulèvements un rôle exclusif dans l'histoire de la terre, Élie de Beaumont s'appliquait, en toute occasion, à en signaler les traces, évidentes, suivant lui, pour tout observateur impartial. En changeant les limites des mers, ils ont, à plusieurs reprises, promené sur les continents, pour en renouveler la face, une effroyable puissance de destruction. La fonte subite des neiges au contact des émanations volcaniques a procuré plus fréquemment encore des déluges partiels qui sont pour lui la clef et le dénouement des problèmes les plus difficiles.

Les blocs isolés ou erratiques, constamment étrangers au sol qui les supporte, ne peuvent quelquefois tirer leur origine que de régions fort lointaines. Elie de Beaumont les croit transportés, non par des glaciers, comme l'admet aujourd'hui plus d'un géologue,

mais par des cataclysmes de ce genre. C'est à eux également qu'il rattache la présence si étrange, dans les glaces de la Sibérie, de rhinocéros et de mammouths, vestiges incontestés d'un monde disparu. Leur chair, d'une intégrité parfaite et vieille de plusieurs milliers d'années peut-être, est recherchée, de nos jours encore, sinon par les Esquimaux, du moins par leurs chiens. Tout système géologique doit expliquer ces faits aussi certains que singuliers et célèbres. Ces habitants des pays chauds sont nés, suivant Élie de Beaumont, renouvelant une assertion de Pallas, dans le sud de l'Asie, antérieurement aux temps historiques, et il a fallu, dit-il, pour les transporter, un événement d'une dimension colossale. Élie de Beaumont cherche les forces capables d'un tel effet dans l'éruption d'émanations volcaniques qui, faisant fondre tout à coup les neiges et les glaces longtemps accumulées, a précipité des flancs de l'Himalaya une masse d'eau assez abondante pour engloutir et submerger les habitants de la plaine, assez impétueuse et violente pour les jeter d'une seule course de l'équateur au pôle, en y enveloppant de glaces éternelles leurs cadavres encore intacts.

« Dans notre naturel désir de connoissance, nous essayons, dit Montaigne, tous les moyens qui nous y peuvent mener. Quand la raison nous fault, nous y employons l'expérience, qui est, ajoute-t-il, un moyen de beaucoup plus foible et moins digne. » Cette doctrine trouverait aujourd'hui peu d'approbateurs. L'expérience, si nous l'entendons, est mise ici pour l'histoire. Les géologues, d'un commun accord, l'écoutent au contraire quand elle veut bien parler comme la source assurée des connaissances les plus

certaines; mais, quand elle récite des faits semblables, ils prennent de bien minimes proportions.

Bouguer et La Condamine, étant sur le Pinchincha le 19 juin 1742, remarquèrent un tourbillon de fumée qui s'élevait de la montagne du Cotopaxi. « Nous apprîmes à notre retour à Quito, dit La Condamine, que cette montagne, qui avait jeté des flammes plus de deux siècles auparavant, peu après l'arrivée des Espagnols, s'était nouvellement enflammée le 15 au soir, et que la fonte d'une partie des neiges avait causé de grands ravages. » L'incendie du Cotopaxi, dit Bouguer, parlant de la même éruption, n'a causé de tort que par la fonte des neiges, quoiqu'il ait ouvert une nouvelle bouche à côté, vers le milieu de la hauteur. Il y eut deux inondations subites, celle du 17 juin et celle du 9 décembre, mais la dernière fut incomparablement plus grande. L'eau, dans sa première impétuosité, monta de plus de 120 pieds en certains endroits. Sans parler d'un nombre infini de bestiaux qu'elle enleva, elle rasa cinq à six cents maisons et fit périr huit à neuf cents personnes. Toutes ces eaux avaient 17 à 18 lieues de chemin à parcourir ou plutôt à ravager vers le sud dans la Cordillère avant de pouvoir en sortir par le pied du Tonguragua : elles ne mirent pas plus de trois heures à faire ce trajet.

En 1744, le village de Napo, distant de plus de 30 lieues du volcan en droite ligne, peut-être de plus de 60 par les grandes sinuosités imposées au cours d'eau, fut enlevé entre minuit et une heure du matin, cinq à six heures après la grande explosion.

Passionné pour ses recherches originales, Élie de Beaumont ne les allégua jamais cependant pour

s'exempter d'un devoir. Ses élèves à l'École des Mines n'attendaient pas de lui l'exposition de ses propres découvertes, mais une instruction nécessaire dans la connaissance et dans la pratique de toutes les parties de la science. Successeur de Cuvier au Collège de France, suivant une tradition qu'il a transmise intacte, il devait de chaque auditeur s'efforcer de faire un disciple, et, les guidant par ses préceptes jusqu'aux bornes connues de la science, les animer par son exemple à marcher plus outre. Supposant chez eux la volonté de s'instruire, non le désir de rencontrer sans travail un inutile divertissement, il attachait peu de prix à la lumière qui effleure la surface des choses. L'étude minutieuse des faits était pour lui la seule clef qui pût en ouvrir l'intelligence; s'efforçant de tout dire, croyant tous les détails essentiels et ne voulant pas abréger, il ne craignait les longueurs ni n'évitait les redites; mais les auditeurs persévérants et capables d'une application soutenue pouvaient reconnaître, à la fin de chaque année, que, dans l'ordre et dans la proportion du tout, ces lenteurs et ces détours préparaient, non sans art, un ensemble où les plus minutieux détails liés essentiellement au sujet étaient utiles à la conclusion.

Ses *Leçons de géologie pratique* semblaient promettre le plus complet comme le plus régulier de ses ouvrages. Elles resteront comme un modèle excellent de méthode et de clarté, préparation inachevée aux théories les plus hautes. Accusé de substituer à la patiente industrie de la nature le choc incertain d'explosions déréglées et subites, Élie de Beaumont, sans abandonner, mais sans outrer ses principes, est bien éloigné de méconnaître ou d'exclure les actions

lentes et continues. Elles font tout le sujet de son livre, et, s'il restreint leur influence dans d'étroites limites, on ne saurait sans injustice lui en refuser la parfaite connaissance, ni lui contester l'avantage d'avoir su habilement enchaîner leurs effets avec cette suite logique que recommande Horace et qui produit la lumière.

Laissant pour un temps les grandes convulsions de la nature et les mystérieux abîmes du passé, il s'étend sur des phénomènes moins cachés, et, pour ainsi parler, communs et vulgaires; l'influence des vents et des eaux, ruisseaux, fleuves ou torrents sur la surface du sol; l'action de la mer, soit qu'elle recouvre, soit qu'elle abandonne de nouveaux rivages; la formation et le changement d'embouchure des grands fleuves; et, dans le détail des occasions les plus communes, son esprit, curieux de toutes les causes, cherche surtout les traces de l'industrie humaine associée, pour les diriger, aux forces aveugles de la nature.

Une autre série de leçons, plus originales par la méthode, sinon plus importantes par le sujet, fait admirer en même temps que le savoir du maître l'abondante richesse d'une imagination prudente et hardie. On y trouve, sous ce titre modeste : *Note sur les émanations volcaniques et métallifères*, un des chefs-d'œuvre de l'auteur, source et modèle aujourd'hui classique de plus d'un écrit admiré.

Présent en esprit aux grands cataclysmes, l'éminent professeur dresse pour chacun d'eux, dans un dénombrement exact, la liste des corps simples amenés en présence et en lutte. Son ingénieuse curiosité évalue leur abondance relative et analyse avec une savante précision l'effet de leurs actions mutuelles.

Comme un historien attentif veut, dans le récit d'une bataille, assigner à chaque combattant sa place distinctement marquée, il examine d'une même suite les éléments des roches volcaniques anciennes et modernes, ceux des terrains granitiques, des filons métallifères et singulièrement ceux d'étain, où notre confrère M. Daubrée avait porté déjà son attention pénétrante. En présence de ce chaos tumultueux, mélange confus de tant de composés en puissance, il ose descendre au détail, à la variété véritablement infinie des actions particulières, choisissant dans cette abondance ce qui va directement à son but ; il sait, dans les justes bornes de la vraisemblance, sur ces grands problèmes scientifiquement ordonnés, proposer de larges vues, d'ingénieuses ouvertures et des conclusions sagement réservées, riches de conséquences pour l'avenir.

Celui qui cherche, dit-on, est sûr de trouver. Élie de Beaumont cherchait sans relâche ; les années n'ont éteint ni refroidi son ardeur. L'œuvre de prédilection de sa vie était la loi des alignements géologiques et des cercles d'activité de la masse interne du globe. Suivant leur attrait, dès qu'elles étaient libres, ses pensées s'y appliquaient, comme par délassement. Il croyait fermement l'univers disposé avec poids, avec nombre et avec mesure, et que, dans les abîmes de la terre aussi bien que dans l'immensité des cieux, la confuse diversité des effets ne doit cacher qu'aux yeux inattentifs l'harmonieuse simplicité des causes.

Il avait consulté sur ces lois mystérieuses les plus grands maîtres des sciences mathématiques et physiques. Ses fortes études lui permettaient de choisir son guide et de le suivre à toute hauteur; mais les

temps ne sont pas venus, et les meilleurs esprits, incapables de ces hauts problèmes, laissent à la présomptueuse ignorance le périlleux honneur de les aborder sans crainte. Étonné d'abord et incertain, désespérant de créer une théorie, mais dédaignant de produire après tant d'autres un système vaguement plausible, Élie de Beaumont mit son imagination en campagne : loin de lui lâcher la bride, il prétend l'enfermer dans le domaine des faits, l'épurer à chaque pas par l'observation, la corriger par le calcul; dans ce dessein de rattacher à un faisceau régulier les efforts successifs des agitations internes, il traça sur la sphère le réseau pentagonal.

Je n'ai garde d'entrer ici au détail de ces cercles, ingénieusement enchaînés, qui se comptent par milliers, empruntant chacun à des règles invariables une importance numériquement assignée. Les savants qui, rebelles à ses preuves, ne purent consentir à ses conclusions, n'en admirèrent pas moins l'assiduité de son immense travail. Il n'est pas croyable avec quelle aisance et quel esprit de finesse il savait se jouer dans ce réseau toujours extensible, soumis à des lois sévères, mais flexible aux irrégularités les plus bizarres, et compatible, sans donner de mécomptes, aux accidents les plus imprévus. Ceux qui n'ont voulu y voir qu'un jeu d'esprit doivent avouer qu'il était difficile. Il n'y a pas épargné sa peine : les triangles résolus, toujours par lui-même, se comptent par milliers, les logarithmes calculés par myriades. On alléguait en vain dans la grossièreté et le vague des alignements géologiques une limite nécessaire à la précision de leurs rapports : il n'en mettait aucune à celle de ses calculs; et, s'enfonçant toujours plus

avant dans l'œuvre abstraite de son imagination, il la faisait géométrique et pure, capable par conséquent de la dernière perfection que sa persévérance a voulue et patiemment obtenue pour elle.

Le succès aux yeux d'Élie de Beaumont répondit complètement à ses soins : tirant avantage d'ajustements nombreux et parfaits, alléguant d'exactes coïncidences révélées par des calculs qui ne peuvent tromper, ordonnant les faits particuliers sans rechercher les principes primordiaux qui les dominent, il ne croyait pas proposer un système, mais signaler des vérités démontrées et constantes.

Le réseau pentagonal était pour lui le développement et l'épanouissement des règles droites et simples dont, sur les traces de Léopold de Buch, il avait, jeune encore, ébauché le premier dessein. De nombreux adversaires avaient, par leurs efforts mêmes, consacré l'importance de ses premiers travaux et accru leur retentissement. Le temps et la vérité, sans les réduire au silence, réfutaient peu à peu leurs objections en ramenant l'opinion à peine ébranlée; elle ne le suivit pas jusqu'au bout. L'œuvre travaillée avec tant de soins inspira le respect sans imposer l'attention; beaucoup jugèrent en un instant trente années de méditations et d'efforts. On ne vit plus s'élever ces discussions précises et serrées, cette opposition scrupuleuse et défiante qui, pour discuter toutes les conclusions, veut contrôler tous les détails. Il n'est pas donné à tout le monde de dire avec Lagrange : « Ceci est facile comme de l'algèbre ». Les esprits trop peu nourris à la trigonométrie sphérique pour le bien lire, et plus effrayés par la complication des calculs que choqués par l'incertitude des prin-

cipes, refusèrent leur attention à une œuvre imparfaitement comprise et dont l'avenir seul jugera le vaste ensemble.

Après la mort d'Arago, l'Académie des Sciences choisit Élie de Beaumont pour secrétaire perpétuel. Les soins et les devoirs de cette laborieuse dignité, en changeant la conduite et l'ordre de sa vie, devaient interrompre les voyages, instruments nécessaires et continuels de ses travaux. La confiance de l'Académie les imposa à son dévouement; il accepta avec résignation. Armé de patience, de fermeté et de douceur, son esprit modéré et prudent sut, pendant vingt ans, s'y montrer juste et bienveillant pour tous, sans complaisance et sans faiblesse pour personne.

Héritier d'un nom célèbre dont ses talents avaient renouvelé le lustre et accru l'éclat, Élie de Beaumont aurait pu briguer dans les plus hauts rangs les postes les plus élevés. Sa jeunesse cependant ignora l'ambition, et son active vieillesse, dans l'éclat des honneurs simplement acceptés, ne vit que de nouveaux devoirs envers la science; dans le crédit qui les accompagne, qu'une nouvelle force pour la servir.

Gardien attentif de sa dignité personnelle et humble avec fierté, jamais cependant il ne laissa amoindrir par les apparences du dédain ou de l'indifférence une dignité qu'il avait reçue, une distinction qu'il avait méritée, un titre qu'il avait l'honneur de porter.

Il a souffert cruellement de nos malheurs publics sans vouloir en accuser ni rechercher les auteurs; il avait accepté une part de responsabilité, et l'inflexible loyauté de son esprit ne lui permettait plus de s'ériger en juge. Le silence seul convenait à sa dignité, et son attitude savait s'imposer autour de lui.

Pieusement fidèle aux enseignements de son enfance, la foi éclairée d'Élie de Beaumont les conciliait avec la hardiesse de ses études. Les pratiques commandées étaient accomplies avec l'assiduité tranquille qu'il apportait à tous ses devoirs; mais, responsable pour lui seul, il ne voulait connaître la foi ni scruter la conscience de personne : sa tolérance était sans limites.

L'Académie hésitait un jour entre deux candidats éminents. Élie de Beaumont, après avoir donné les motifs scientifiques de sa préférence pour l'un d'eux, ajouta ces nobles paroles : Le candidat que je soutiens est israélite; il serait honorable pour l'Académie de prouver une fois de plus qu'elle ignore les distinctions de culte aussi bien que les préjugés de caste.

L'activité d'Élie de Beaumont est restée entière jusqu'à son dernier jour. Les savants collaborateurs à la Carte de France, habitués à porter simplement vers leur maître leurs difficultés et leurs doutes, n'auraient eu nul besoin de décision officielle pour rester sous ses ordres après l'âge réglementaire de la retraite. M. le Ministre des travaux publics a été heureux, en lui demandant la continuation de son concours, de régulariser une exception imposée plus encore par les besoins du service que par le respect de tous. Uniquement soucieux de son grand ouvrage, il accepta, à la fin de sa glorieuse carrière, les fonctions d'ingénieur détaché à la Carte de France, avec le même empressement qu'au jour où, un demi-siècle plus tôt, la confiance de Brochant de Villiers les lui avait offertes à la sortie de l'école.

L'Académie des Sciences l'a vu chaque lundi rem-

plir jusqu'aux derniers jours de sa vie les fonctions de secrétaire perpétuel. Un long et beau rapport de lui sur les travaux géodésiques du corps d'État-Major fait partie du dernier volume des *Comptes rendus* publié sous sa direction.

Chaque année, pendant quelques semaines, Élie de Beaumont cherchait à Canon, non le repos, mais le loisir de suivre sans distraction ses propres travaux.

Le 21 septembre 1874, plein de force en apparence et d'activité, après avoir fait dans la matinée des calculs de trigonométrie sphérique, il se vit avec joie entouré par la jeune famille du fils de son frère, M. Félix Élie de Beaumont, venue à Canon pour célébrer le 76e anniversaire de sa naissance. Chacun des enfants lui récita une fable apprise à son intention. Élie de Beaumont, pour les remercier, récita à son tour, sans oublier un seul vers, *le Rat de ville et le Rat des champs*. Ses pensées sans doute se reportèrent tristement vers le souvenir de l'excellente famille qui l'entourait au jour où, enfant lui-même, dans ce même salon, en la récitant pour la première fois sous la direction de dom Raphaël de Hérino, il avait fait sourire la tristesse de son malheureux père. Il sortit alors et ne devait plus rentrer. On le retrouva privé de vie dans la cour du château, tout auprès de la salle *des bonnes gens*.

ÉLOGE HISTORIQUE

DE

JEAN-VICTOR PONCELET

Messieurs,

Chamfort raconte qu'un médecin de sa connaissance, entrant un jour dans un salon, s'inclina devant la maîtresse de la maison, c'était Mme du Deffand, en lui disant : Madame, j'ai l'honneur de vous présenter mon très humble respect; il dit ensuite à M. le président Hénault : Monsieur, j'ai bien l'honneur de vous saluer; à M. de Pont-de-Veyle : Monsieur, je suis votre très humble serviteur; et à d'Alembert : Bonjour, Monsieur. En croyant observer les distances, il se trompait jusqu'au ridicule. Une intelligence vaste et élevée, de sublimes découvertes, une vie de probité et de travail imposaient au XVIIIe siècle, et inspirent aujourd'hui, en dépit de la plus humble origine, la déférence et le respect de tous. L'enfance de Poncelet fut, comme celle de d'Alembert, abandonnée à une direction indifférente aux travaux de l'intelligence; comme le pauvre enfant recueilli par la vitrière de la rue Michel-Lecomte, notre confrère, favorisé des

dons les plus rares de l'esprit et marqué du sceau de la science, se montra, dès l'école primaire, supérieur à ses condisciples. Les espérances de son premier maître parlèrent assez haut pour obtenir d'un père, qui régulièrement s'informait de lui, les moyens de lui faire suivre, comme externe, les cours du lycée de Metz. Ses progrès furent rapides, et après quatre ans d'efforts, en 1807, à l'âge de dix-neuf ans, il entrait le huitième à l'École Polytechnique; fatigué par le travail, il tomba malade et perdit une année. En 1812 seulement, il quitta l'École d'application du Génie de Metz, fut chargé dans l'île de Walcheren de travaux difficiles et urgents, et attaché presque aussitôt à la grande armée que l'on dirigeait vers la Russie.

Intrépide et patient, de Smolensk à Borodino, de Borodino à Moscou, et de Moscou à Krasnoïé, Poncelet supporta, sans se laisser abattre, les fatigues, les souffrances et les cruels désastres dont je n'ai pas à faire le douloureux récit. Dix jours avant le passage de la Bérésina, son corps d'armée, réduit à sept mille hommes, échappa par une fuite nocturne, plus audacieuse que la plus brillante attaque, aux cinquante mille hommes de Miloradovitch. Le Dniéper fut traversé sur une mince couche de glace. Quelques-uns se sacrifièrent à la liberté et au salut de tous : Poncelet fut un de ces braves. Prisonnier de guerre, dès le lendemain il commençait à pied un terrible voyage de quatre mois. Épuisé de forces, malade, dépourvu de tout, mais endurci aux privations et libre par l'esprit, il trouva à Saratov, sur les bords du Volga, deux années de studieux loisirs et de fructueuses méditations. La revision de ses études élémentaires fut son premier exercice. Sans conseils et sans livres, mais

appuyé sur des principes solides, il travailla sur son propre fonds. Préoccupés d'examens décisifs pour son avenir, et sans prévenir à contre-temps des difficultés trop subtiles, ses maîtres, jusque-là, pour retenir ses études dans les limites prescrites, avaient imposé silence à ses empressements; sans déprimer son esprit d'invention, ils en avaient arrêté l'essor. Plus d'une rêverie, repoussée au lycée de Metz comme une dangereuse intempérance d'esprit, plus d'une curiosité, tenue alors pour vaine et indiscrète, furent avidement rappelées et diligemment suivies, consolatrices bienfaisantes cette fois, précieux divertissement parmi tant de tristesses.

Le point de départ de ses méditations n'était ni transcendant ni nouveau. Ses illustres maîtres de l'École Polytechnique, s'il avait pu les consulter, auraient sans doute dirigé ses pensées vers des sujets plus dignes de leurs savantes leçons. Mais, en lui signalant les larges voies qui, sur leurs traces, peuvent conduire si haut, il y a peu d'apparence qu'ils l'y eussent entraîné. Poncelet, déjà tenace, n'aimait pas les sentiers battus, et son indocile fierté n'avait accoutumé d'accorder à personne le droit de choisir pour lui et de juger au-dessus de lui. Il aurait pu répondre, d'ailleurs, que le point d'arrivée importe, non celui de départ, que la distinction entre les recherches transcendantes et les exercices élémentaires est artificielle, antiphilosophique et nuisible au progrès. La dicussion lui fut épargnée. Trop peu versés dans la science élémentaire ou transcendante, ses compagnons ne pouvaient ni l'encourager ni le combattre. Il n'avait à contenter que lui-même : il n'y parvint pas. Le temps et l'occasion de son long

travail expliquaient l'inexpérience et le défaut d'érudition; il ne lui sembla pas qu'ils les autorisassent. A son retour en France, il n'acheva pas son œuvre imparfaite, il la refit. S'éclairant au contact des Pascal, des Desargue, des Maclaurin et des Lambert, et retrempé dans ces sources intarissables et fécondes, rudoyant sans pitié quelques auteurs médiocres, dont il aurait pu laisser s'éteindre en paix la célébrité usurpée, mais viagère, il composa lentement son beau livre, dont les cahiers de Saratov, publiés depuis, ne sont que le préparatif et l'ébauche.

Descartes avait cru, par des procédés uniformes de calcul, abolir le droit d'inventer avec génie en géométrie. Croyant avoir tout préparé et tout prévu, en laissant, sur plus d'un point, à ses successeurs le plaisir d'accomplir le progrès, il en usurpait par avance tout le mérite et toute la gloire. « J'espère, disait-il, que nos neveux me sauront gré, non seulement des choses que j'ai expliquées, mais aussi de celles que j'ai omises volontairement pour leur laisser le plaisir de les inventer. »

Ceux qui, sur la foi d'un aussi fier génie, ont cru l'ère des découvertes originales terminée dans l'étude des courbes, cherchèrent naturellement dans d'autres parties de la science un plus fructueux emploi de leurs efforts, et le progrès le plus grand, sans difficulté, qu'ait jamais fait cette belle théorie, a été ainsi l'occasion et le signal d'un temps d'arrêt dans sa marche.

Descartes oubliait que, suivant la très heureuse expression d'un géomètre contemporain, la géométrie est un art aussi bien qu'une science : *Mathesis ars et scientia dicenda*; et, s'il est quelquefois possible à une

science de marquer dans une formule définitive la fin de ses efforts et le terme de ses progrès, l'art est inépuisable et infini, toujours jeune et fécond pour des génies nouveaux. L'étude de toutes les parties du *Traité des Propriétés projectives* peut seule faire apprécier au lecteur géomètre l'art merveilleux qui les fait naître les unes des autres, en conduisant par une voie singulière et nouvelle jusqu'aux vérités les moins prévues au départ. Les formules algébriques sont strictement bannies des démonstrations; mais l'algèbre, depuis Descartes, embrasse trop étroitement la géométrie pour que rien puisse les désunir; et les conceptions analytiques les plus subtiles, en guidant, sans se montrer, l'application des principes, en justifient la hardiesse.

Le *Traité des Propriétés projectives* étudie les figures dans leur image perspective. Le microscope des naturalistes substitue ainsi à l'objet une image agrandie, mais non déformée. La méthode de Poncelet est analogue, mais, pour la définir par une comparaison plus exacte et transporter l'ingénieuse conception dans la réalité physique, il faudrait tailler et ajuster avec assez d'art des verres assez heureusement trompeurs pour corriger dans l'image les défauts de l'original; ou, par une industrie plus merveilleuse encore, lui procurer en la transformant, avec des beautés nouvelles, une ressemblance désirée et prévue. Tel est le problème résolu par Poncelet. Deux sections coniques, par exemple, sont remplacées par deux cercles, et, lors même qu'elles se touchent, il peut arriver que les deux cercles soient concentriques. De tels et semblables paradoxes répugnent à l'évidence, un écolier les repousserait sans examen,

et Archimède lui-même, pour interpréter un tel langage et en pénétrer la profondeur, aurait dû commencer par apprendre l'algèbre ou l'inventer.

Poncelet, sûr de lui-même, après six années de méditations et d'études, présenta son manuscrit à l'Académie des Sciences. Le rapport des commissaires, Poisson, Arago et Cauchy, ne répondit ni à son attente, ni à l'importance de l'œuvre. Où trouver cependant trois esprits de plus haute portée que Poisson, Arago et Cauchy? trois promoteurs plus zélés pour une théorie grande et neuve? trois juges plus éclairés de démonstrations hardies et subtiles? Ni leur bienveillance n'était douteuse, ni leur autorité contestable; mais ils goûtaient surtout ceux qui de loin suivaient leurs traces, et, sans donner l'exclusion à aucune partie de la science, marquaient la haute idée qu'ils avaient des théories de calcul intégral, de physique mathématique ou de mécanique céleste, en plaçant leurs moindres progrès fort au-dessus des plus élégants résultats d'une étude réputée élémentaire.

La géométrie ancienne, lors de l'éclosion des méthodes nouvelles, avait livré bataille à l'analyse de l'infini; choisissant imprudemment son terrain, un disciple illustre de Galilée, Viviani, avait osé défier les novateurs. Leibniz et Newton trouvèrent dès le premier jour le mot de sa facile énigme. Cela ne prouvait que leur pénétration. On en jugea autrement : Il parut, dit Fontenelle, que ceux qui étaient dans l'ancienne géométrie, quelque profonds qu'ils y fussent, n'étaient pas destinés à faire beaucoup de peine aux géomètres du calcul différentiel. Un siècle s'était écoulé; les analystes, comme les nommait

Poncelet, continuaient à préconiser leurs sublimes et fécondes méthodes, dernier mot pour eux de l'esprit mathématique ; la géométrie des anciens était de moins en moins connue et goûtée. Dans cette mine épuisée et ouverte de toutes parts, on ne voyait plus rien à chercher ni à trouver, et, digne encore peut-être de la curiosité des géomètres, elle ne l'était plus de leurs efforts.

Le flambeau dont Poncelet venait ranimer l'éclat n'éclairait plus que les exercices des écoliers. La simplicité des méthodes en dissimulait la grandeur et la force. Étranger aux savants travaux de ses juges, et sans prendre place parmi leurs disciples, le jeune débutant osait les convier dans une vaste plaine depuis longtemps en friche : ils y trouvèrent un maître, non un docteur, qui leur montra des vérités plus admirables pour l'école qu'intéressantes pour l'Académie. Ils l'approuvèrent et crurent l'encourager, sans saluer ni deviner en lui le précurseur d'une génération nouvelle de géomètres et le chef d'une grande école. En retenant plus d'une vérité curieuse et nouvelle dont il proclamait l'importance, Cauchy, dans son rapport, contestait l'étendue de la théorie et la solidité des preuves, et, reprochant à l'ingénieux auteur d'avoir trop osé, il le déprimait en l'approuvant. Ces méthodes découvertes avec tant de joie, ces hardiesses heureuses qui ne l'avaient égaré en aucune rencontre, étaient dénoncées comme imprudentes et tenues pour suspectes ; ses succès les plus admirés, formellement repris d'incorrection, étaient placés enfin en dehors de la pureté géométrique.

Vivement froissé d'un tel jugement, Poncelet le repoussa toujours avec force, et les critiques, souvent

renouvelées, d'adversaires inégaux en autorité et en génie, mais clairvoyants d'habitude et se connaissant en démonstrations, n'ont pu lui arracher la plus légère concession; sans entrer en discussion ni satisfaire à leurs doutes, il ne retrancha rien de ses conclusions, et, imperturbable dans ses principes, il les laissa triompher par leur propre force.

Il y a cependant une réflexion à faire : gardienne inflexible et rigoureuse des règles de la logique, la géométrie ne doit permettre aucune obscurité, ni les géomètres connaître aucun partage; ses démonstrations, non seulement exactes, mais nettes et précises, ne doivent laisser au doute aucun refuge; c'est sa tradition, son honneur et sa force : une rigueur contestée ne saurait lui suffire. Mais cela ne touche en rien au mérite d'invention du grand ouvrage : les méthodes comme les arbres se jugent par leurs fruits. Celui qui, par des voies et des lumières nouvelles, sait éclairer et aplanir la science, aura toujours la meilleure part. Poncelet l'a méritée en géométrie, elle ne lui sera pas enlevée. La froideur et les objections de ses juges désappointèrent Poncelet sans le rebuter; il ne ralentit pas ses travaux, et, attendant de l'avenir, dont les suffrages l'ont dédommagé, une meilleure et plus complète justice, il présenta successivement les beaux mémoires sur le *Centre des moyennes harmoniques*, sur l'*Analyse des transversales* et sur la *Théorie des Polaires réciproques*. L'accueil fut le même. L'ingénieux auteur, remercié cette fois par Ampère, Legendre et Cauchy pour ses communications intéressantes, ne vit s'ouvrir pour aucune d'elles les recueils de l'Académie.

Une polémique, où sa mauvaise humeur n'était que

trop bien justifiée, éloignait en même temps Poncelet du seul recueil mathématique publié en France. Un très habile géomètre de Bonn, Plucker, débutait dans la science en traitant par l'algèbre des questions analogues, en quelques points, aux problèmes résolus par Poncelet. Il n'avait pas lu le *Traité des Propriétés projectives*, et ses recherches, avec une valeur propre, présentaient une grande part de nouveauté. Gergonne publiait alors à Montpellier les *Annales de mathématiques*. Zélé pour la science seule, le savant et orgueilleux journaliste n'avait d'égards que pour elle ; s'érigeant indiscrètement en arbitre et en juge, il tranchait du grand géomètre, et, donnant toute liberté à sa plume, distribuait la louange et le blâme avec une impartiale perspicacité, mais de moins haut qu'il ne croyait. Étendant ses droits jusqu'à changer l'ordre et la rédaction des manuscrits acceptés, il appuyait quelquefois par l'expression de ses propres pensées sur ce qu'un auteur n'avait voulu qu'indiquer. En comparant le mémoire de Plucker aux découvertes de Poncelet, il en déduisit, par un jugement trop précipité, des conséquences en partie erronées, et avec une secrète complaisance, sans doute, pour sa générosité modestement cachée, prêta gratuitement à l'auteur les idées de Poncelet, qu'il avait le mérite de trouver profondes, et son propre style, dont il était fier. Les objections et les plaintes de Poncelet précédèrent à Bonn le numéro des *Annales*. Plucker n'y pouvait rien comprendre. Il n'avait pas lu le *Traité des Propriétés projectives*, il l'affirmait, et comment douter de sa parole? Poncelet non plus ne pouvait comprendre que, sans l'avoir lu, on le citât textuellement. Gergonne gardait le silence : gêné par l'abon-

dance des matières, il ne trouva ni le temps ni la place d'expliquer dans la livraison suivante cette énigme dont le mot, compris par Poncelet, le fit renoncer pour toujours à la rédaction du recueil de Montpellier. Ses mémoires de géométrie furent dès lors envoyés au journal de Crelle. C'est là que les géomètres en ont admiré d'abord la profondeur et l'élégance; les progrès de la science en font chaque jour paraître la haute portée, et, vantés par les meilleurs juges, ils forment aujourd'hui, avec les premiers écrits de Jacobi et d'Abel, un des plus précieux joyaux de cette grande et belle collection.

Sans interrompre ses travaux géométriques, la mécanique, plus d'une fois déjà, était venue l'en détourner et l'en distraire. Ses devoirs d'officier du génie lui imposaient l'occasion de s'y exercer. L'opinion de grand savoir qu'il s'était acquise encourageait ses chefs à lui proposer les questions les plus difficiles, et la pratique, qui d'habitude procède avec plus de lenteur, consacrait l'exactitude de ses solutions et l'importance de ses découvertes. Chargé de la construction d'une roue hydraulique, il aurait pu, choisissant entre les modèles classiques et suivant les règles établies, s'appliquer seulement à trouver les meilleures dimensions. Le produit du poids de l'eau par sa hauteur de chute mesure le travail théorique dont on dispose; mais l'eau, pour le transmettre tout entier, doit quitter la roue sans vitesse. La raison en est évidente : que la roue soit verticale ou horizontale, qu'elle reçoive le liquide en dessus ou en dessous, en mécanique aussi bien qu'en droit, donner et retenir ne vaut; et, quand elle communique sa puissance, l'eau, par une suite nécessaire, doit la perdre

entièrement. Mais dans cette vérité supposée et admise les mécaniciens voyaient un conseil, non un précepte. Toutes les bonnes maximes, a dit Pascal, sont dans le monde, on ne manque qu'à les appliquer. Celle-ci, par une erreur générale, était tenue pour impraticable. Il faut bien, disait-on, que l'eau s'écoule, et comment s'écouler sans vitesse? Pendant qu'il pousse la palette qui lui est opposée ou l'auge qui le contient, le liquide les suit et partage leur vitesse : il ne peut donc pas être immobile en les quittant et concilier deux conditions si contraires. Résignés à un inconvénient qui semblait sans remède, les mécaniciens l'acceptaient, comme les frottements et les chocs, que l'on voudrait aussi et qu'on ne peut proscrire. Par un artifice très simple, mais dont personne ne s'était avisé, Poncelet, réussissant où tant d'autres avaient échoué, parvint à l'atténuer au delà de toute espérance.

L'invention d'un nouveau système de pont-levis ne parut pas un service moins considérable; il fut remarqué et vanté à l'égal de la roue. Éprouvé et froissé, comme géomètre, par des critiques impatiemment supportées et plus encore peut-être par l'indifférence des maîtres de la science, Poncelet, comme mécanicien, était apprécié et compris avec le plus flatteur empressement. L'expérience en mécanique, par les preuves sensibles et démonstratives pour tous, abrège, il est vrai, les contestations, grave les découvertes dans la mémoire, et, en invitant à en tirer profit, rend l'esprit plus facile et plus prompt à y croire; mais cette raison ne saurait suffire, car elle s'applique à tous les inventeurs. On n'accusera pas Poncelet, en tout cas, d'avoir montré pour sa propre gloire trop

de complaisance et de zèle. Ayant à citer son pont-levis, en 1857, dans un rapport officiel : « On ne saurait, dit-il, mettre en oubli certaines machines d'équilibre et à poids mobiles telles que les grandes portes d'écluse des ports maritimes, les lourds et immenses ponts tournants servant à traverser les canaux, les élégants et savants ponts-levis en fer et en fonte que nos ingénieurs militaires ont substitués, à partir de 1815, aux vieux ponts-levis à flèche et à bascule en bois des forteresses ou châteaux gothiques, et parmi lesquels on me permettra de citer ceux des capitaines du génie Derché, Delille, Bergère, Poncelet, fondés sur des principes très divers et qui ne manquaient pas d'un certain caractère d'invention et d'originalité dans la conception. »

Le comité du génie ne se demanda pas si les solutions de Poncelet étaient élémentaires ou transcendantes, et moins encore si les travaux faits de si bonne main appartiendraient un jour à l'enseignement supérieur ou à celui des lycées; il les mit à profit, et, guidé par l'applaudissement général, accepta Poncelet pour une des lumières scientifiques du corps, successeur désigné de l'illustre Coulomb.

Le cours de Mécanique à l'École d'application de l'Artillerie et du Génie à Metz, confié à Poncelet en 1824, exerça sur sa carrière une influence considérable. Apercevant une grande lacune à combler et un grand service à rendre, il tourna, non sans regret, tous ses efforts vers la mécanique, et, punissant peut-être la géométrie des torts de quelques géomètres, il fut désormais perdu pour elle.

Neuf promotions seulement ont été initiées par lui aux principes de la science des forces, et ses leçons

publiques du soir les ont profondément imprimés dans l'esprit de quelques centaines d'ouvriers. Tous les mécaniciens, sans exception, reconnaissent cependant Poncelet pour leur maître, et les cahiers lithographiés de Metz ont enseigné la mécanique à l'Europe entière. Les savants aussi bien que les ignorants y ont trouvé d'utiles lumières, et les contremaîtres, dans les ateliers, des principes généraux et solides, armes défensives à jamais acquises contre l'illusion des fausses découvertes et le danger de chimériques espérances. Peu de points dans la rédaction de Poncelet eussent paru nouveaux à un géomètre habile et instruit. Les anciens élèves de l'École Polytechnique préparés par des maîtres illustres voyaient cependant à ses leçons naître pour eux une science inconnue. Poncelet, en conduisant leurs pensées avec ordre, s'arrêtait longuement sur les plus simples, et l'étude continuelle des faits venait éclairer chaque raisonnement, en confirmer les conclusions, et, à la certitude ajouter l'évidence.

Lagrange, dans un ouvrage immortel, s'est attaché, au contraire, en ramenant tout au calcul et s'élevant au-dessus des détails et des faits, à remplacer les phénomènes par les formules qui les enveloppent et les cachent. Sans rechercher la cause prochaine de chaque effet, ni s'attarder au fondement de l'édifice, il atteint le sommet d'un vigoureux coup d'aile et résume tout dans une seule formule; la science commence par elle et se résout en elle, elle y est contenue, mais cachée; les doctes seuls peuvent en faire usage, mais, même en guidant ceux qui savent, elle ne satisfait que ceux qui pensent, et, en aplanissant la voie qui les conduit au but, elle ne l'éclaire d'aucune lumière.

Cet ouvrage de génie exerçait sur l'enseignement une influence toujours croissante. Sans se laisser éblouir par l'autorité d'un si grand nom, Poncelet s'y déroba entièrement, et le cours de Mécanique se tient plus éloigné encore de la Mécanique analytique de Lagrange que le *Traité des Propriétés projectives* de la Géométrie de Descartes. Les œuvres cependant sont entièrement dissemblables et rien n'y fait paraître l'empreinte d'un même génie. En portant vers l'étude du mouvement toute la puissance et la géométrie de son esprit, l'auteur du *Traité des Propriétés projectives* pouvait faire espérer, dans un chef-d'œuvre de précision élégante, un triomphe nouveau des méthodes anciennes renouvelées et agrandies. Nul n'était mieux préparé que lui à disputer le premier rang dans le genre dont Poinsot a donné de si parfaits modèles. Ceux qui prévoient ainsi ce qui échappe à toute prévision virent leur perspicacité en défaut; laissant à d'autres la contemplation spéculative et abstraite du vrai, Poncelet révèle dans une voie nouvelle des qualités inconnues jusque-là de son esprit judicieux et sagace. Le nombre et l'importance des applications mesurent pour lui désormais tout l'intérêt d'un problème. S'il conduit la théorie dans les ateliers, c'est pour en distribuer les bienfaits, non pour en faire admirer l'élégance, heureux surtout quand l'application des principes abstraits vient éclairer la coutume, donner des règles à la routine et marquer le but au progrès.

L'histoire de la science cite de brillants esprits qui, réunissant plus d'un talent, ont su se plier, suivant l'accident des circonstances, à la variété des sujets les plus divers : on ne produirait pas

un seul exemple peut-être d'un changement aussi complet.

Ce n'est pas, comme chez Huygens ou chez Gauss, l'esprit d'invention mécanique ou le talent de l'inventeur qui s'ajoute par surabondance à l'ingénieuse profondeur du géomètre; elles s'y substituent. Les mathématiques, qui n'abandonnent jamais l'esprit qu'elles ont fortifié et embelli, deviennent pour lui de fidèles et robustes, mais très humbles servantes; il ne lui demande plus des armes pour conquérir le vrai, mais des outils pour façonner le réel, et il renonce aux bonnes fortunes analytiques que l'ingénieux et profond Lamé accueillait avec une joie confiante et modeste : *Hoc vobis signum*, disait-il avec l'Écriture; elles sont la marque éclatante de la bonne voie et l'indice plus encore que l'ornement de la vérité. Sans se piquer désormais de simplicité et d'élégance, Poncelet place le signe de la vérité dans l'accord de la théorie avec les faits. Si la roue développe le travail annoncé, si le pont-levis réclame pour sa facile manœuvre la force exactement prévue, si l'écluse dépense la quantité d'eau calculée, les formules sont bonnes et utiles, les admirera qui voudra.

L'assimilation des puissances au travail a, depuis un demi-siècle, dans toutes les parties de la science, agité puissamment et fécondé les esprits d'élite. Aucune force dans la nature ne peut être gagnée ou perdue, le principe est général et absolu, et l'affaire du mécanicien n'est pas de créer la puissance motrice, mais de s'en emparer. Ce germe fécond de tant de vérités est supposé par les plus hardis comme un premier principe posé pour fondement de la science. Brillant pour eux de sa propre lumière, sa certitude éclate au-dessus

de toutes les preuves; son énoncé reste pour d'autres le résultat le plus haut des théories physiques et le résumé de leur étude. Poncelet évite ces deux extrémités, et, s'il fait appel à l'évidence, c'est après l'avoir préparée et produite.

« Les agents de toute espèce que présente la nature, considérés en eux-mêmes, nous paraissent quelquefois, dit-il dans son cours de *Mécanique industrielle*, doués d'une énergie d'action qui leur est propre et qui ne suppose pas une communication primitive de travail; mais c'est une erreur qui vient de ce que nous ne réfléchissons pas aux causes plus ou moins immédiates de cette action. Cette eau que nous voyons tomber du haut du réservoir où elle est retenue sur la roue d'un moulin qu'elle fait marcher par son poids, en produisant du travail mécanique, a été d'abord amenée là par l'action de la gravité, qui la fait descendre de la partie supérieure des vallées où elle jaillit des sources naturelles. Ces sources elles-mêmes sont entretenues par les pluies qui tombent sur le sommet des montagnes et s'infiltrent lentement à travers le sol. Or les pluies qui proviennent des nuages ou brouillards supérieurs et les nuages sont produits par l'action de la chaleur du soleil qui a vaporisé l'eau répandue sur la surface de la terre et l'a contrainte à s'élever, malgré l'action de la pesanteur, de sorte que le travail recueilli dans nos usines hydrauliques est en réalité une bien faible partie de celui qui a été primitivement dépensé par la force motrice de la chaleur. »

Ces lignes nettes et précises sont considérables dans l'histoire de la science, mais plus d'un savant philosophe signalait avec force la généralité et la portée

d'une conception dont l'importance et l'étendue, non l'énoncé même, ont été dans ce siècle une nouveauté et un grand progrès. Poncelet n'en a jamais réclamé la découverte.

« Je n'ai pas besoin, dit-il dans la préface de son *Traité de Mécanique industrielle*, d'insister sur l'utilité du principe des forces vives dans les questions variées de mécanique pratique. Cette utilité est constatée par les heureux résultats qui ont été obtenus à diverses époques de son application à la théorie des fluides, à celle des différentes roues, et en général à toutes les théories concernant le jeu et les effets des diverses machines. Mais il convient de rappeler que c'est plus particulièrement aux travaux de Daniel Bernouilli, de Borda, de Carnot, de Navier, ainsi qu'à ceux de nos anciens camarades à l'École Polytechnique, Petit, Burdin, Coriolis et Bellanger, qu'on doit cette importante application et les développements les plus clairs, les notions les plus positives sur le principe des forces vives pris pour base de la science des moteurs et des machines. »

En voyant cinq camarades d'école concourir brillamment dans l'application d'un même principe sans en réclamer l'invention ni en marquer précisément l'origine, comment ne pas reporter vers l'enseignement qu'ils ont reçu en commun une part au moins de l'honneur? Outre l'esprit élevé et curieux que tant d'autres après eux ont puisé à l'École Polytechnique, les cinq mécaniciens philosophes, il est impossible de l'oublier, y ont trouvé un avantage que rien ne saurait remplacer : ils y ont reçu les leçons d'Ampère.

Soigneux de conduire les solutions jusqu'aux derniers détails, Poncelet, par une heureuse paresse,

cherchait à abréger les calculs. Il proposa pour transformer d'importantes formules des règles contredites par les lois rigoureuses de l'algèbre, et qui sur les bancs de l'École d'application devaient exciter la surprise et le doute. Les formules, en effet, ne sont pas rigoureuses, les moins géomètres parmi les élèves auraient pu les convaincre d'erreur, mais Poncelet avait l'art de rendre la différence assez petite pour n'associer aucun inconvénient à l'avantage d'un calcul dix fois plus rapide. Cette substitution de formules approchées et données pour telles, aux expressions compliquées et exactes, appartient entièrement à Poncelet; utilisée souvent par les calculateurs, elle a suggéré à notre illustre associé M. Tchebitchef quelques-uns de ses travaux les plus utiles. Le grand analyste est devenu, comme tant d'autres, disciple de Poncelet, et il aime à le proclamer. Citons seulement, parmi les applications d'une méthode féconde, un problème dans lequel on retrouve — M. Tchebitchef le fait remarquer avec empressement — non seulement l'idée première, mais la forme même de la règle de Poncelet.

La distance de deux points du globe peut se calculer d'après leurs latitudes et leurs longitudes connues. La solution, théoriquement facile, exige de sérieuses études mathématiques et l'usage d'une table de logarithmes. M. Tchebitchef a proposé, en imitant les formules de Poncelet, une règle assez simple pour que les élèves d'une école primaire puissent en une seule leçon apprendre à l'appliquer, et, sans recourir aux tables, calculer en quelques minutes la distance de deux points quelconques choisis sur la carte de Russie : l'erreur dans les cas extrêmes ne dépasse

pas quelques lieues. Semblable à un vin trop savamment fabriqué, la formule ne supporte pas le transport; mais chaque pays peut la transformer pour l'adapter à son usage.

Appelé, le 17 mars 1834, à remplacer Hachette à l'Académie des Sciences, dans la section de mécanique, Poncelet fut, peu de temps après, choisi par le comité du génie comme rapporteur des travaux scientifiques et fixé désormais à Paris. C'est vers les questions de mécanique appliquée qu'il porta dès lors toute son attention. Accessible à tous, même aux inventeurs, sa rude franchise les servait mieux qu'une approbation bienveillante et banale. Habile à dissiper les chimères, il excellait surtout à mettre le vrai mérite en lumière, et, dans plus d'une rencontre, les développements originaux ajoutés à ses savants rapports en ont doublé le retentissement. Le juge, pour les travaux qui en sont dignes, devient un maître habile, soigneux de les corriger et de les étendre. Dans son rapport sur le système d'écluses de Girard, pour n'en citer qu'un exemple, les rôles, complètement intervertis, font un honneur égal au savant académicien et à l'ingénieux inventeur; à Poncelet, depuis longtemps illustre et consommé dans la connaissance des combinaisons hydrauliques, appartenait l'appréciation des vues nouvelles et des desseins de l'auteur, la discussion des principes et l'examen critique des manœuvres projetées; les calculs de détail et le devis hydraulique de chaque pièce, application laborieuse et facile des théories connues, revenaient au contraire au disciple en présence du maître, au solliciteur en présence du juge. Il n'importe, le brillant et sagace inventeur semble peu disposé à confirmer et à développer par des cal-

culs précis les conclusions, d'un pénétrant et rapide coup d'œil. Pour accorder au projet de plus justes louanges, Poncelet commencera par l'en rendre digne, et, sans vouloir rien retenir du profit ni de l'honneur, en l'accroissant par son labeur et sa science, il en rehaussera l'intérêt par l'autorité de sa collaboration.

Une chaire, créée pour lui à la Faculté des Sciences de Paris, invitait Poncelet, à partir de l'année 1838, à renouveler devant un public très différemment préparé, les lumineuses conférences de mécanique qui naguère, à Metz, avaient su exciter et remuer des esprits si divers. Il ne retrouva ni le même applaudissement ni le même concours d'auditeurs. Des explications trop minutieuses et trop élémentaires souvent fatiguaient les élèves très instruits déjà de la Faculté des Sciences et les disposaient mal pour les savantes discussions qu'elles précédaient; la nouveauté du langage troublait souvent les esprits instruits aux méthodes de Lagrange et lecteurs assidus de la mécanique de Poisson. Si, par exemple, Poncelet analysait l'effort d'un cheval de trait, l'introduction dans les calculs de la force d'inertie du chariot étonnait et choquait les auditeurs, qui, dans la même salle, devant le même tableau, avaient entendu la veille ou devaient entendre le lendemain un autre maître renommé pour la précise clarté de sa parole s'élever contre une telle locution, en répétant avec insistance : Il n'y a pas de force d'inertie; l'inertie n'a de force ni petite ni grande; on ne doit pas parler de force d'inertie. Les auditeurs les plus instruits pouvaient seuls, dans cette vaine dispute d'école, démêler, sous la différence des mots, la parfaite conformité des idées, et, sans s'embarrasser des contentieuses subtilités de

langage, retenir la règle incontestée dont les deux maîtres enseignaient distinctement l'application. Le même calcul, en effet, leur donnait, pour l'effort du même cheval, le même nombre de kilogrammes, de grammes et de milligrammes; après être tombés d'accord sur la résistance du sol et l'action retardatrice de la pesanteur, ils affirmaient tous deux que le cheval, en développant la somme de ces deux forces, maintiendrait le mouvement uniforme. Mais, tandis que, selon la façon de parler de Poncelet, pour accélérer le mouvement, il faut par un effort nouveau vaincre la force d'inertie de la voiture, Sturm disait, et, oubliant que les définitions de mots sont libres, exigeait qu'on dît avec lui : Pour accélérer le mouvement, le cheval doit, par un effort nouveau, produire l'accélération. Les mots sont différents, mais le sens est le même et fort clair. On aurait pu tout accorder peut-être, en disant : Le cheval, pour accélérer le mouvement, doit, par un effort nouveau, vaincre l'inertie de la voiture. Les plus récalcitrants en seraient tombés d'accord; mais, quand Poncelet disait force d'inertie, les auditeurs les mieux préparés, choqués par cette métaphore, se croyaient divisés sur le fond des choses.

Poncelet, habitué à une docilité plus confiante, continua, sans y mêler aucune polémique, à exposer avec simplicité l'enchaînement de ses idées; retenu par des devoirs plus urgents, il prit sa retraite en 1849, en désignant lui-même pour son successeur notre regretté confrère Delaunay, heureux, dans son zèle pour la mécanique, d'avoir introduit à la Faculté des Sciences un professeur aussi lucide, un esprit d'aussi haute portée.

Nommé général de brigade le 25 avril 1848, Poncelet, quelque temps après, était appelé au commandement de l'École Polytechnique, au moment même où le département de la Moselle, justement fier de l'un de ses plus illustres enfants, l'envoyait à l'Assemblée nationale. Sous sa direction prudente et ferme, l'École Polytechnique ne fit pas parler d'elle, c'était tout ce qu'il pouvait désirer. N'espérant pas soustraire de jeunes esprits à l'agitation et au tumulte du dehors, Poncelet, par un très judicieux conseil, par habitude de mécanicien peut-être, évita les résistances et les chocs. Tempérant, pour satisfaire aux circonstances, la rigueur de la discipline, en réservant à la science les heures réglementaires de leçons et d'étude, il introduisit le *Journal officiel* dans les salles de récréation, laissant aux élèves le droit de discuter les travaux de l'Assemblée nationale et la satisfaction d'employer leurs loisirs à reviser ses décrets.

Chaque jour, à cette triste époque, amenait de nouveaux dangers; bien souvent, alarmé par le rappel, on endossait l'uniforme, au milieu de la nuit, pour courir, le fusil sur l'épaule, demander des instructions et des ordres. Poncelet joua son rôle dans une de ces scènes.

C'était le 15 mai 1848; les chefs du gouvernement, réunis au Luxembourg, y étaient protégés par la légion du quartier. Arago, ministre de la guerre, quittait à chaque instant la salle du conseil, et, paraissant tout comprendre et tout connaître, en soutenant les chefs par ses judicieuses observations, les animait par l'expression éloquente de son ardeur indignée. Plus satisfait de leur zèle que de leur habileté mili-

taire, il aperçoit, dans la rue de Vaugirard, Poncelet qui, sortant de l'Assemblée envahie, se hâtait vers l'École Polytechnique. « Poncelet, crie Arago, Poncelet, vous qui êtes général, je vous nomme commandant du Luxembourg. » Poncelet entre, prend le bras de son illustre confrère; les gardes nationaux s'éloignent respectueusement, en attendant, suivant la coutume de l'époque, la harangue de leur nouveau chef. Poncelet demande où sont placés les factionnaires, ordonne d'en doubler le nombre, règle les moyens de communication en cas d'alerte, et remonte rappeler à Arago quels devoirs impérieux l'appellent ailleurs. On ne le revit plus, et une heure après, c'était le sculpteur David (d'Angers) qui félicitait les gardes nationaux, rangés en bataille pour l'entendre et l'applaudir, de leur dévouement à la liberté, à l'égalité et à la fraternité.

L'Exposition universelle de Londres, en 1851, sans rien ajouter à la gloire de Poncelet, mit en lumière sa haute renommée et le respect attaché à son nom. Les savants et les ingénieurs étrangers l'accueillirent comme un arbitre et un maître. Nommé président du sixième groupe, il s'imposa, pour répondre à leur confiance, un travail que ses collègues n'auraient pas osé demander à son dévouement. Deux volumes, publiés en 1857, sous le titre de *Rapport sur les machines et outils employés dans les manufactures*, révélèrent, sous une forme nouvelle, la puissance de cet esprit clairvoyant et tenace. Joignant à de longues et curieuses lectures la patiente recherche des traditions industrielles, et retrouvant la suite des inventions trop souvent anonymes, il se montre exactement instruit sur des sujets jusqu'alors inexplorés dans leur

ensemble. Remontant parfois à l'origine des sociétés, il cite la Bible et Homère, et, sans amoindrir les procédés et les arts primitifs, il suit les traces du progrès pour en marquer toute la grandeur. Le livre de Poncelet a occupé six années de travail assidu. On reste surpris en le lisant qu'un temps si court ait suffi à tant d'exactes et difficiles recherches. Les douze cents pages de ce beau livre sont remplies, sans digressions ni longueurs, par des documents exacts et de judicieuses appréciations. La lecture, cependant, en est difficile : l'auteur s'adresse aux mécaniciens. Chaque organe, désigné par le nom qu'on lui donne dans les ateliers, n'est ni défini ni décrit; et le dessin, langage rapide et clair des ingénieurs, ne vient pas une seule fois expliquer et traduire les difficultés du texte.

Poncelet, silencieux d'habitude au milieu des discussions les plus vives, offrait à ses confrères peu d'occasions de lui témoigner toute leur sympathie et leur estime. Il se croyait méconnu; et l'Académie elle-même, en invoquant en toute occasion l'autorité du mécanicien, semblait oublier la gloire du géomètre. La publication de ses œuvres mathématiques, depuis longtemps désirée, fut accueillie avec une joie troublée, chez ses amis, par l'amertume de ses préfaces. Laissant éclater tous ses ressentiments, il y énumère des griefs oubliés et proscrits, reproche des injustices depuis longtemps réparées, rappelle des préventions à jamais évanouies, et réunit laborieusement les pièces d'un procès depuis longtemps jugé. On accepta, sans le reviser, l'arrêt toujours équitable de l'opinion, qui, dans toute l'Europe, sans assigner de rangs, comptait Poncelet et Cauchy parmi les gloires

de la France, et quelques-uns de ses adversaires au nombre des grands géomètres de tous les temps.

Les dernières années de Poncelet furent douces et faciles. Le vieux soldat de Krasnoié avait conservé la rude franchise de ses compagnons d'armes. Son esprit loyal et sans fiel attirait, sans qu'il la recherchât, la sympathie dont il était digne. On l'aimait d'autant plus qu'on le connaissait davantage et de plus près. Une compagne digne de lui fut pendant trente ans la confidente assidue de ses pensées, le conseiller prudent et sage de ses actions. Pieusement fidèle à sa mémoire, elle a voulu que, chaque année, en souvenir de lui, on couronnât dans cette enceinte un représentant des sciences qu'il a aimées, et que le prix Poncelet rappelât à jamais à nos successeurs une générosité d'autant plus touchante, que le souvenir qui s'y attache était assuré, dès longtemps déjà, de ne jamais périr parmi nous.

ÉLOGE

DE

GABRIEL LAMÉ

Messieurs,

Gabriel Lamé a mérité la louange la plus haute qu'on puisse décerner à un homme de science; en poursuivant la vérité avec ardeur, il n'a jamais désiré qu'elle; ni la recherche de la fortune ne l'a détourné de sa route, ni l'espoir d'un grand nom n'y a dirigé ses pas. Capable des théories les plus hautes comme des applications les plus minutieuses, il n'a voulu ni s'enfermer dans la pure abstraction, où de brillants débuts et un génie plus brillant encore lui auraient permis d'égaler les plus illustres, ni s'adonner à la pratique, où de premiers succès semblaient lui promettre, presque lui offrir, une fortune noblement acquise. Remonter vers la source des phénomènes physiques aussi haut que puisse atteindre l'intelligence humaine; rattacher à un même principe des vérités dont l'étroite liaison est trop évidente pour que les plus aveugles puissent la méconnaître, trop cachée cependant pour que les plus habiles osent la préciser;

signaler, sans fausse modestie, l'harmonieux enchaînement de ses formules, comme un indice certain de la vérité entrevue; aller, avec franchise, au-devant des difficultés et des doutes, en pressant ses disciples de les éclaircir un jour, telle est la noble tâche à laquelle un des esprits les plus pénétrants et les plus élevés de notre époque a dépensé, avec une ardeur que l'âge semblait accroître, cinquante années d'ingénieuses méditations et de travaux solidement fondés.

Lamé naquit à Tours le 22 juillet 1795, 4 thermidor an III, comme on disait alors. La fortune étroite et mal assurée de sa famille ne permettait le superflu en aucun genre; la nourriture de l'esprit, comme celle du corps, était réduite au nécessaire : le jeune Gabriel fut envoyé à l'école. La nécessité des affaires ayant appelé son père à Paris, il suivit comme externe, avec un médiocre succès, les classes du lycée Louis-le-Grand. Pressé cependant d'utiliser le savoir acquis, il interrompit ses études, à l'âge de seize ans, pour entrer chez un homme de loi, Me Dupont. Tout en s'acquittant vite et bien d'un travail contraire à ses inclinations, le jeune Lamé ne pouvait y accommoder ses projets d'avenir. Au milieu des livres de chicane de son patron, il rencontra par hasard la géométrie de Legendre : la séduction fut irrésistible. Un matin, sans prévenir et sans consulter personne, il reprit en tremblant le chemin du lycée, et, mêlé à ses anciens condisciples, alla s'asseoir dans la classe de mathématiques. Me Dupont, qui était un excellent homme, fondant d'ailleurs peu d'espérances sur son dernier clerc, garda le secret de ses absences, mais le *Moniteur officiel*, moins discret, en publiant à la fin de l'année les noms des lauréats du concours général,

apprit à M. Lamé père l'escapade de son fils et la fit pardonner. Un an après, Lamé entrait le troisième à l'École Polytechnique.

Malgré les progrès accomplis, les jeunes gens, restés jeunes comme au temps de Molière, n'avaient pas acquis « toute la prudence qu'il aurait fallu pour ne rien faire que de raisonnable ». La promotion de Lamé prit fait et cause pour des camarades qui méritaient peut-être quelques jours de salle de police : elle fut licenciée!

« Nous avions reconnu, dit l'ordonnance royale de licenciement, l'utilité de l'École Polytechnique pour le progrès des sciences et des arts et l'amélioration des travaux publics; mais la désobéissance récente et générale de cette École aux ordres de ses chefs, en même temps qu'elle mérite une prompte répression et un exemple pour l'avenir, vient de nous prouver que ces élèves, s'ils étaient introduits dans les services publics, y porteraient l'esprit d'indiscipline dont ils sont animés. »

Les feuilles publiques, aujourd'hui, jugeraient une telle mesure de très haut, en bien ou en mal, suivant leurs passions, leurs préjugés et surtout leur drapeau; précaution nécessaire pour les unes et acte de sage prudence, elle serait pour les autres une brutalité sans excuse. On s'exprimait moins librement en 1816; les journaux du temps publient le décret de dissolution sans commentaire. Une courte brochure, dont l'exemplaire déposé à la Bibliothèque Nationale est peut-être unique aujourd'hui, salue comme un bienfait la suppression de l'École Polytechnique. Le fougueux auteur, qui, s'il faut en croire le *Dictionnaire des Anonymes*, serait l'abbé de Lamennais, applaudit vive-

ment à une mesure qui, « en attestant la gravité du mal, y applique le seul remède véritablement efficace ».

Le professeur de littérature était alors un poète aimable, dont la parole sans fiel, mais non sans malice, a, dans cette salle même, charmé plus d'une fois les esprits délicats. Son éminent successeur a pu dire de lui, sans rien sacrifier aux traditions de courtoisie académique : « Il m'est doux d'avoir à louer devant vous un prédécesseur, homme d'esprit et de bien, homme de lettres véritable, que notre puissante Révolution saisit un instant, emporta au milieu des orages pour le déposer pur et irréprochable dans un asile tranquille où il enseigna utilement la jeunesse ».

Andrieux, en effet, au milieu des orages de la Révolution, avait accepté et rempli dignement un très modeste rôle. L'auteur de la brochure, qui s'en souvient, le poursuit jusque dans l'asile où, pour délasser utilement une jeunesse studieuse, il commentait Corneille et Molière avec admiration, Jean-Jacques avec sympathie et Voltaire sans indignation. Son zèle amer le fait responsable de tout le mal, sans oser toutefois, car sa plume s'y refuse, transcrire les dégoûtants blasphèmes dont le bon Andrieux n'a pas rougi de salir toutes les pages de ses livres, espérant que l'École Polytechnique, organisée dans un nouvel esprit, offrira désormais à l'État, au roi, à la religion, aux mœurs, une garantie plus rassurante que l'influence d'un rimailleur philosophe ou d'un philosophe rimailleur.

Andrieux était un sage ; sa douce philosophie méprisait les injures et ce grossier langage ne lui inspira pas même une épigramme. Lamé fut moins patient ; prenant en main la cause de son École, il voulut, par

le rapide tableau d'un passé déjà glorieux, confondre le calomniateur. La brochure qu'il composa fut jugée dangereuse et saisie. La Bibliothèque Royale elle-même n'en reçut pas d'exemplaire, et les premières épreuves, conservées par la famille, sont aujourd'hui tout ce qui en reste.

Les censeurs, heureusement pour eux, ne travaillent pas pour la postérité; elle aurait eu quelque peine à comprendre leur rigueur pour la première œuvre d'un esprit très brillant et très fin, fort attentif déjà à garder la mesure, et incapable d'oublier la prudence.

Les six mois qui suivirent le licenciement furent, pour Lamé, pleins d'inquiétudes et d'angoisses. L'avenir, assuré la veille, devenait tout à coup incertain et précaire; il fallait gagner sa vie, et la situation de sa famille rendait tout délai insupportable. « J'ai pleuré, écrit-il à la première page d'un journal régulièrement tenu du 15 août au 14 octobre 1816, j'ai pleuré mes espérances entièrement déçues. » Il court chez ses anciens maîtres pour demander aide et conseil. On lui propose la place de secrétaire d'un sous-préfet; mais il faut de la discrétion et, en toute matière, des opinions conformes à celles du gouvernement. Il était fort indécis, quand le sous-préfet, après l'avoir vu, le trouva trop jeune pour lui confier les secrets de son arrondissement. On lui propose ensuite un emploi au Brésil. Il recevra, pour se préparer, cent vingt francs par mois, et cela le tente fort; mais il faut s'engager à savoir la chimie générale, à connaître les procédés d'extraction des terres et alcalis, la métallurgie, l'exploitation des mines, l'art du tanneur, l'art du potier, les procédés d'étamage des glaces, la minéralogie, la

botanique, la mécanique pratique, la composition des couleurs, la préparation des tabacs, la fabrication des chandelles et des bougies de cire et la langue portugaise. Dans son inquiétude il consulte Thenard qui lui conseille de passer un mois dans une tannerie et de beaucoup manipuler. Il préfère étudier d'abord la langue portugaise, et, s'il faut en juger par quelques pages particulièrement confidentielles de son journal correctement écrites dans cette langue, il y fait de rapides progrès. Tout en étudiant dans l'*Encyclopédie* l'art du tanneur et celui du potier, il donne des leçons de mathématiques, péniblement obtenues d'abord, et qu'on lui paye deux francs. Mais les élèves sont de jour en jour plus nombreux, et le succès devient *effrayant*; on le supplie d'accepter de nouveaux élèves. Son esprit déjà inventif, en discutant d'élégants problèmes, savait remonter aux théories générales, ingénieusement éclairées par des applications heureuses et parfois agrandies par des rapprochements imprévus. Tel est le caractère de son premier écrit scientifique.

L'*Examen des différentes méthodes employées pour résoudre les problèmes de géométrie*, très rare aujourd'hui et très justement prisé par les maîtres, fit partager au public le meilleur fruit de ces leçons si recherchées. Il a précédé, on ne doit pas l'oublier, la *Théorie des propriétés projectives* de Poncelet et l'*Aperçu historique* de M. Chasles. Ces deux grands maîtres de la géométrie moderne, en rencontrant Lamé au seuil des voies nouvelles, l'ont salué tous deux au passage. M. Chasles cite avec éloge la construction d'une surface du second ordre passant par neuf points, premier pas, dit-il, dans une voie devenue féconde, et Poncelet, en démontrant par ses méthodes un élégant

théorème qu'il généralise, en attribue loyalement la découverte à Lamé.

Après une année d'attente et d'inquiétudes, les élèves licenciés, sans rentrer à l'École Polytechnique, furent admis à subir leurs examens de sortie. Lamé, classé en tête de la liste, devint élève ingénieur des mines. Sans interrompre ses études mathématiques, il sut garder pendant trois ans, pour la théorie comme pour les applications, le premier rang de sa promotion.

Le gouvernement russe, voulant fonder, en 1820, une école des voies de communication, en demanda les premiers maîtres à la France. La tradition et l'esprit de l'École Polytechnique semblaient la meilleure des garanties et le plus désiré des modèles. Les professeurs de l'École des Mines, consultés, désignèrent Lamé et Clapeyron, tous deux encore élèves ingénieurs. Ils acceptèrent sans hésiter, non moins désireux de faire honneur à la grande École, dont la bonne renommée était leur meilleur titre, qu'empressés de recueillir les avantages promis et la haute situation libéralement stipulée pour eux.

Beaucoup de science ne suffisait pas, le succès exigeait un esprit judicieux et un talent flexible. Les cours de l'École Polytechnique s'adressaient à des élèves d'élite, familiarisés dès longtemps avec les éléments. Il fallait, à Saint-Pétersbourg, réduire surtout les principes en exemples, éloigner les subtilités, et, préférant la clarté à la rigueur, guider les élèves vers l'application, non les armer pour la dialectique.

Un conseil supérieur, analogue à celui des Ponts et Chaussées en France, dirigeait et administrait les grands travaux publics. Les études et les rapports

demandés à Lamé et à Clapeyron par ce conseil devinrent bientôt leur tâche principale; comme sur les projets soumis à leur examen ils retrouvaient souvent la signature d'un ancien élève, ils purent juger leur enseignement par ses fruits et voir dans une entière évidence le succès pratique de leurs doctes leçons.

L'église Saint-Isaac, à Saint-Pétersbourg, commencée sur un plan modeste, avait acquis, avant l'achèvement des travaux, par suite des embellissements du quartier, une importance qu'on n'avait pas prévue. Un architecte français, Ricart de Montferrant, proposait, avec une hardiesse dont on s'alarmait, d'en accroître l'étendue et la magnificence en imposant des charges nouvelles aux fondations déjà préparées. On consulta Lamé et Clapeyron, qui, non contents de comparer le projet aux règles classiques qu'ils enseignaient d'après leurs maîtres, voulurent, pour en mieux juger, en reprenant la théorie des voûtes dans ses principes, éprouver les règles ellesmêmes.

Depuis longtemps déjà, l'art des ingénieurs et la pratique des architectes, mieux justifiés, il est vrai, par le succès que par le raisonnement, permettaient de varier à l'infini les dimensions et la forme de voûtes élégantes et solides; mais là ne saurait être le terme de la science. Lamé et Clapeyron, sans abolir ces règles précieuses, mais suspectes d'empirisme, espéraient les perfectionner, les expliquer, les confirmer peut-être, par des lois rigoureuses et précises, moins désireux d'épargner quelques mètres cubes de maçonnerie que d'accroître d'un beau problème le domaine de la géométrie et de la pure vérité.

Le mémoire des deux amis, envoyé à Paris, mérita

les louanges de Prony et obtint l'approbation de l'Académie des Sciences sans réussir à les satisfaire eux-mêmes. Plus d'une objection les inquiétait encore très heureusement, car, impatients de toute hypothèse et réunissant de nouveau leurs forces pour les écarter dès le principe, ils étudièrent les lois jusqu'alors inconnues de la pression intérieure dans les corps solides.

Un illustre ingénieur, membre de cette Académie, Navier, avait essayé avant eux une théorie presque semblable, en la faisant reposer sur le même principe, malheureusement contestable. Lamé et Clapeyron admettaient, en effet, comme Navier, qu'à l'intérieur d'un corps solide abandonné à lui-même il n'existe aucune pression. Toujours prêtes à résister, les molécules, dans l'état naturel, seraient sans action mutuelle, en repos par l'absence de toute force, non en équilibre par leur mutuelle destruction : une force extérieure et un premier déplacement seraient l'occasion nécessaire et l'origine de leur énergie. L'incertitude visible de cette hypothèse est faite pour laisser bien des doutes; elle n'altère pas heureusement les formules finales. Lamé et Clapeyron n'avaient donc pas trop présumé de leurs forces; sans atteindre exactement le but, ils avaient rejoint sur la route et devancé dès leurs premiers pas un de leurs maîtres les plus éminents.

Deux ans après son arrivée en Russie, Lamé épousa une jeune Française, Mlle Bertin de Geraudan, qui, dans les modestes fonctions d'institutrice, avait su se concilier la respectueuse affection et mériter la haute estime de tous. L'aimable et excellent Xavier de Maistre, en servant de témoin à son mariage, s'efforça

de lui faire oublier, par sa bonne grâce empressée, l'absence de sa famille et l'éloignement de sa patrie. Doublement attirée dès lors vers la maison hospitalière du jeune ingénieur, la colonie française, très brillante alors à Saint-Pétersbourg, aimait à s'y réunir. Là se formèrent de précieuses amitiés qui suivirent en France M. et Mme Lamé; elles furent l'occasion et peut-être la cause de leur prompt retour.

Au mois de juillet 1830, la chute d'un trône mal affermi vint agiter et troubler l'Europe en effrayant tous les souverains. Chargé alors, depuis quelques mois, de visiter l'Angleterre pour étudier les progrès de l'industrie et rapporter en Russie les inventions nouvelles, Lamé trouva à son retour la société de Saint-Pétersbourg émue et troublée. Le gouvernement combattait les idées libérales avec une sorte de rage; son inquiète police trouvait des coupables partout. Suspects de sympathie pour une révolution détestée, les Français excitaient surtout sa défiance. Clapeyron, dénoncé pour avoir parlé trop librement, avait été envoyé *en mission* à Witegra, sur la route d'Arkangel, pour surveiller des travaux qui n'étaient ni commencés ni projetés. Un cosaque qui l'y attendait, n'ayant pas d'instructions secrètes, lui communiqua sa consigne : elle était de lui obéir en tout dans l'intérieur du village, mais de tirer sur lui s'il tentait d'en sortir. De puissantes influences et le besoin qu'on avait de ses conseils réduisirent l'exil de Clapeyron à quelques mois. Vivement ému par la disgrâce de son ami et justement inquiet de l'avenir, Lamé écrivait à son père : « Reviendrai-je à Paris grossir la foule des solliciteurs et risquer la fortune ou la misère? Il me semble difficile de me prononcer entre deux écueils

également dangereux. Si je quitte la Russie, je perds toute espérance de pension pour l'avenir, et le sort de ma famille devient incertain et même effrayant. Si je reste, adieu la France, adieu la vie intellectuelle.... Tu vois maintenant, ajoute-t-il, ce qui cause mes tourments et mes chagrins. Encore si ma santé ne me donnait pas aussi quelques inquiétudes, je pourrais essayer d'arriver à Paris avec ma femme et mes trois enfants. A force de soins et de persévérance, je parviendrais sans doute en quelques années à ramener dans ma famille un peu d'aisance et de bonheur; mais quelques indispositions semblent m'avertir qu'une vieillesse prématurée m'empêcherait d'arriver au but. »

Il tint conseil avec Clapeyron. Après avoir longuement discuté le pour et le contre, et consulté *amis et docteurs*, ils envoyèrent leur démission qui fut acceptée sans dédommagement.

Avant la fin de l'année 1831, les deux amis étaient de retour en France. Associés à deux ingénieurs de grand avenir, Stéphane et Eugène Flachat, Lamé et Clapeyron se tournèrent d'abord vers l'industrie en ne se proposant rien de moins que de devenir pour les grandes entreprises les conseils officieux du public et des compagnies. « Nous nous proposons, disent-ils dans un programme longuement motivé, de donner notre opinion sur l'utilité comme entreprise ou comme spéculation de tout projet de travail public proposé, de provoquer l'examen et l'étude des travaux qui nous paraîtraient utiles, et de faire nous-mêmes les études pour les compagnies qui nous en feraient la demande. » En s'adressant ensuite au gouvernement, ils l'engageaient à entreprendre ou à subventionner pour deux

milliards de travaux exactement définis, savamment discutés, et dont un grand nombre, reconnus sages et utiles, ont été réalisés depuis.

Il n'y avait pas apparence que des projets aussi lointains absorbassent longtemps des esprits créateurs, impatients et actifs. Lamé et Clapeyron devinrent ingénieurs du chemin de fer de Paris à Saint-Germain. Ni la science des vérités de pratique ne manquait à Lamé, ni l'attention clairvoyante aux plus minutieux détails, mais il avait de grandes idées à produire et de beaux problèmes à résoudre : il voulut s'y appliquer tout entier. Après avoir terminé ses études sur le terrain, et confiant dans le succès qui devait, dans un avenir éloigné, il est vrai, assurer l'aisance de sa famille, il renonça pour toujours à l'art de l'ingénieur, et, changeant de carrière sans changer de dessein et de but, il commença une vie nouvelle. Les suffrages de l'Académie des Sciences, en l'appelant bientôt après à la chaire de physique de l'École Polytechnique, s'adressaient à un éminent esprit plus encore qu'à un physicien éprouvé. Lamé, pour marcher sûrement, commença, suivant sa coutume, par rechercher la direction et la voie du progrès. Il reconnut l'exacte précision des faits ingénieusement classés dans des théories distinctes, souvent contraires, admirables quelquefois dans leur isolement, mais séparés par de profondes ténèbres. Pendant deux années de méditations solitaires il étudia docilement les principes acceptés, en vit sur plus d'un point le désaccord, souvent la faiblesse, et ne voulut ni cacher ses doutes ni s'y résigner.

Lamé ne possédait qu'à un faible degré les qualités spéciales d'un professeur; la profondeur, dans ses

leçons, nuisait à la clarté. Les élèves, cependant, le respectaient et l'aimaient comme les anciens avaient aimé et respecté Ampère, très justement, car si sa parole attentivement écoutée ne dissipait pas tous les nuages, si plus d'un passage de ses leçons lithographiées exigeait de longues lectures suivies avec ordre et renouvelées avec patience, nul ne lui contestait la solidité du savoir, l'élévation de la pensée et la force d'entraîner les esprits vigoureux; on croyait, sans ironie pour personne, rendre un hommage flatteur à l'intelligence d'un camarade quand on disait de lui : « Il comprend son Lamé! » Lamé donnait parfois dans de trop hautes régions une trop abondante moisson sans laisser un seul grain d'ivraie à rejeter, et, quand il racontait les expériences sans les reproduire, ceux qui, malgré leur zèle le suivaient d'un peu loin, n'en accusaient que leur faiblesse. Affectueux et cordial, non seulement patient, mais reconnaissant quand on le consultait et lui demandait aide, Lamé faisait effort pour s'accommoder à la portée de chaque esprit; il montrait alors une science si précise, un esprit si habile à établir sur des preuves irréfragables les vérités qui se démontrent, si ingénieux à évoquer des ténèbres, celles qui se devinent seulement, que, le trouvant toujours prêt et toujours convaincu, et le sachant une des gloires du pays, l'élève se retirait fier de lui pour son École, pénétré des grandeurs de la science, capable d'en respecter les victoires et empressé à y applaudir.

L'administration des Mines, sans pouvoir confier à Lamé un service actif, conservait sur la liste des ingénieurs un nom dont elle était fière. Il fut promu, en 1836, au grade d'ingénieur en chef. Les amis de

Lamé retrouveront dans sa lettre de remerciements au directeur général toute la modestie de son esprit et la chaleur généreuse de son cœur :

« C'est avec un sentiment de plaisir mêlé de surprise que j'apprends, écrit-il, ma nomination au grade d'ingénieur en chef. Cette nouvelle preuve de votre constante bonté à mon égard me pénètre d'autant plus que j'étais loin de la prévoir. La part que j'ai pu prendre aux travaux du corps des Mines est si indirecte et si faible que je pensais n'avoir aucun droit à l'avancement. La vive reconnaissance que j'éprouve est cependant accompagnée d'un sentiment pénible, et je penserais manquer à un saint devoir si je ne vous développais pas ici toute ma pensée.

« Sorti de l'École des Mines avec M. Clapeyron, nous avons supporté ensemble les peines d'un exil de onze années; nos travaux ont été longtemps communs; nos noms se sont toujours suivis lors de notre avancement à l'étranger et en France, dans la promotion aux grades d'aspirant, d'ingénieur de seconde et de première classe. Je m'étais ainsi habitué à recevoir des faveurs constamment partagées par celui que tant de circonstances avaient fait mon ami. En voyant nos noms séparés pour la première fois, je ne puis m'empêcher de ressentir une peine d'autant plus vive, que c'est moi qui profite de cet isolement, moi surtout dont les droits me paraissent les plus douteux. J'ose espérer de votre bon cœur que vous excuserez l'aveu que je viens de faire : c'est un cri de douleur que ma volonté ne pouvait retenir. »

Dans un savant mémoire envoyé de Russie à l'Académie des Sciences sur la propagation de la chaleur

dans les polyèdres, Lamé, qui cette fois avait travaillé seul, en se montrant familier avec les progrès les plus récents de la science mathématique, faisait paraître, dès les premières pages, cet esprit méthodique et patient qui, soigneux de déblayer la route pour la parcourir jusqu'au bout, cherche dans l'étude des questions particulières un point d'appui, seulement pour s'élever plus haut et confirmer les principes.

« De toutes les équations offertes par l'analyse physico-mathématique, dit-il, les plus simples sont celles qui expriment les lois de la propagation de la chaleur dans les corps solides homogènes : il y a tout lieu de croire, d'après cela, qu'on ne parviendra à la découverte des équations intégrales qui représentent les phénomènes physiques d'un corps solide de forme donnée, qu'en cherchant d'abord celles qui appartiennent au phénomène particulier du mouvement de la chaleur dans ce corps. S'il suppose le corps solide polyédrique, c'est que cette forme, sans intérêt spécial pour les études calorifiques, doit au contraire s'imposer quand, traitant la matière à un autre point de vue, on se proposera, soit d'évaluer les efforts supportés et les résistances offertes par les différentes parties d'une construction, soit quand on arrachera à l'analyse le secret de la double réfraction et de la polarisation, ou qu'on se proposera d'étudier les conditions qui président à la formation des cristaux. » Lamé révèle dans ces lignes l'espérance incessamment poursuivie et la pensée dominante de son esprit. Il n'ignore pas, en esquissant le dénombrement de ces hautes et difficiles questions réservées à l'avenir, que ses juges, sur plus d'un point, croyaient en posséder la solution. Il connaissait les admirables travaux de

Fresnel sur l'optique, et l'École des Mines lui avait enseigné dans le détail les grandes vues d'Haüy sur la formation des cristaux. Mais, en admirant l'élégance de ces théories isolées, il n'y voyait rien de définitif; aucune place ne leur était réservée dans l'édifice harmonieux dont il esquissait le plan et auquel il a travaillé jusqu'à l'épuisement de ses forces. La nature garde encore d'innombrables secrets. A la géométrie seule, il le disait hautement, était réservée la gloire de les lui arracher tous ensemble. De telles aspirations et de si hardies tentatives révélaient tout au moins un esprit puissant et élevé : la nomination de l'auteur d'un mémoire purement mathématique à la chaire de physique de l'École Polytechnique fut la marque flatteuse et méritée de la haute estime inspirée à l'Académie. En poursuivant ses études sur la propagation de la chaleur, Lamé présenta, peu de temps après son retour en France, un mémoire sur les surfaces isothermes. Poisson, juge souvent sévère, aperçut du premier coup d'œil la fécondité de la méthode employée et le rare mérite de l'auteur. Quelques semaines après la présentation du mémoire, un rapport très louangeur, sans l'être assez pourtant, l'avenir l'a prouvé, demandait l'insertion du mémoire dans le *Recueil des savants étrangers*. En résolvant, par une méthode dont aucun géomètre aujourd'hui n'ignore les détails, la question qu'il s'était proposée, Lamé ouvrait des voies nouvelles dans le calcul intégral, dans la géométrie et dans plus d'une branche de la physique mathématique. Une grande partie de son activité et son ardente curiosité tout entière resteront dirigées vers la physique, mais il pourra, dès ce moment, traiter d'égal avec les géomètres les plus

illustres. Les géomètres, seuls juges, en effet, de la difficulté vaincue et de l'élégance des formules, pouvaient seuls admirer leur simplicité toujours croissante en approchant de la conclusion. A ceux qui, trouvant la géométrie trop prodiguée dans ces questions subtiles où la physique pure ne reçoit aucune utilité immédiate, demanderont pourquoi ce désir si curieux de calculer jusqu'à la dernière précision la loi des températures dans des conditions irréalisables, il faudrait répéter la belle et profonde réponse de Leibniz : le mémoire de Lamé perfectionnait l'art d'inventer. Cela est vrai à la lettre. Admiré il y a quarante ans pour la nouveauté de la méthode, le beau mémoire sur les surfaces isothermes est aujourd'hui un chef-d'œuvre classique, et les coordonnées curvilignes dont il enseigne et organise l'emploi, armes puissantes et souvent éprouvées depuis, ont triomphé sur toutes les voies de la science.

Les applaudissements immédiats ne lui firent pas défaut et les rapides succès de la féconde méthode vinrent, en les justifiant, en relever singulièrement le retentissement et l'éclat. M. Liouville, en réimprimant avec empressement le mémoire de Lamé pour les lecteurs de son journal, en signalait chaleureusement l'importance. L'illustre Jacobi, dont le génie mathématique n'a été surpassé en aucun temps, ayant donné pour fondement à l'une de ses découvertes les transformations employées par Lamé, en prenait occasion pour saluer dans l'inventeur de la méthode un des *mathématiciens les plus pénétrants*. M. Chasles obtenait, en la transportant à la théorie si souvent étudiée de l'attraction des ellipsoïdes, des démonstrations et des résultats admirés comme un modèle

d'élégance et de généralité. M. Liouville, après avoir rappelé, en esquissant l'histoire de la théorie de l'équilibre des mers, « que les progrès continus de l'analyse rendent souvent accessibles au bout d'un temps très court les problèmes que l'on avait, au premier aperçu, regardés comme insolubles », déclarait, en terminant devant l'Académie la lecture de son propre mémoire, que, « en ayant recours à certaines fonctions heureusement introduites en analyse par M. Lamé à l'occasion d'un problème relatif à la théorie de la chaleur, il avait réussi, en quelque sorte, à ajouter un chapitre nouveau à la mécanique céleste ». M. Kirchoff, à son tour, en étudiant le mouvement de l'électricité dans une plaque conductrice, retrouvait, en changeant seulement la signification des lettres, les formules données par Lamé. Lamé enfin, persévérant dans sa propre voie, y rencontrait, comme corollaire étroitement uni à l'étude de la chaleur, la grande théorie qui, vingt ans avant, avait immortalisé le nom d'Abel et commencé la gloire de Jacobi.

Si, franchissant enfin plus de quarante années, nous ouvrons les Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences pour le second semestre de 1877, nous y trouvons deux beaux mémoires, l'un dans lequel M. Hermite généralise l'étude d'une équation dont l'intégration, dans un cas particulier, a été « l'une des plus belles découvertes auxquelles est attaché le nom de Lamé », l'autre de l'éminent géomètre italien, M. Brioschi, intitulé *Sur l'équation de Lamé*.

Aux yeux de Lamé, la science était une, et les rapprochements, même dans les seules formules, entre des théories encore distinctes, étaient l'indice certain d'une doctrine plus générale qui doit un jour

les embrasser toutes. La distinction entre les mathématiques pures et les mathématiques appliquées était, à ses yeux, dangereuse et fausse. Le progrès de l'analyse, suivant lui, doit toujours, en effet, tendre aux applications, naître à leur occasion, les annoncer quelquefois, sans pouvoir, dans la marche nécessaire de la science, les devancer de beaucoup. La rénovation de la physique devait être infailliblement l'œuvre glorieuse de la géométrie, et, si l'expérience doit conserver l'avantage d'être la seule base solide de toute vérité physique, le raisonnement et le calcul, en s'appuyant sur elle, s'élèvent plus haut et portent plus loin. Ils ne créent pas la lumière, mais ils la dirigent; sans eux on marche dans les ténèbres. Loin de se prêter à toutes les hypothèses, c'était l'ardente conviction de Lamé, l'analyse mathématique reste impuissante et stérile tant qu'on n'a pas trouvé les vrais principes. Le droit chemin, pour elle, par une heureuse fortune, est le seul praticable; elle ne l'enseigne pas, mais, en l'éclairant, elle lui sert d'épreuve.

Tel était souvent son langage, telles furent constamment ses maximes; à elles seules il reportait l'honneur de ses plus brillants succès.

Parmi les travaux mathématiques de Lamé, fruits spontanés pour ainsi dire d'un esprit rigoureux et subtil, il faut citer au premier rang son mémoire sur le théorème si rebelle de Fermat dans le cas où l'exposant est égal au nombre sept. Ce beau travail inscrivit son nom dans un chapitre singulier de l'algèbre dont l'effort infructueux et souvent renouvelé des plus grands géomètres fait la célébrité et toute l'importance. Sur ce terrain de difficile accès, que, sur les traces de Lagrange, d'Euler, de Legendre, de Dirichlet

et de Cauchy, il traversa seulement sans vouloir s'y fixer, on peut dire qu'entre tant d'illustres émules, aucun n'a conquis une parcelle plus importante et plus nettement définie.

Un problème très élémentaire, très simple en apparence, fit paraître, bientôt après, la flexibilité de son talent. Segner l'avait proposé au siècle dernier, et deux formules très différentes, dont la plus élégante était due à Euler, devaient nécessairement fournir des résultats identiques; mais cette identité n'était pas facile à établir. Un géomètre, dont l'admirable dévouement à propager la science et l'ardeur à provoquer les travaux d'autrui laissaient oublier quelquefois toute l'originalité, Olry Terquem, y était parvenu par une voie longue et détournée. Il proposa le problème à M. Liouville qui le communiqua à divers géomètres; aucun d'eux ne put le résoudre. Lamé fut plus heureux et il envoya la solution le lendemain du jour où il connut l'énoncé. Le premier rang dans cette petite lutte, à laquelle prit part très brillamment aussi notre confrère Binet, ne lui était pas cependant réservé; la solution élégante de Lamé vint réveiller un esprit éminent, depuis longtemps oublieux de la science. Olinde Rodrigues, dans une note de quelques pages, sut rappeler à ses anciens condisciples, devenus de grands maîtres, qu'autrefois, au lycée, il marchait à leur tête, et que, s'il le voulait, il redeviendrait leur égal.

La géométrie pure a toujours charmé et attiré Lamé, mais, comme aux jours de son enfance, dans l'étude de Me Dupont, il croyait en s'y livrant interrompre et négliger sa tâche. Son génie était là cependant, il y sentait sa force, et, comme au premier jour, la séduc-

tion était irrésistible. S'il y cédait sans trop de résistance, s'il ne repoussait pas une distraction aimée, c'est que, bien loin de relâcher son esprit par un inutile divertissement, en perfectionnant l'instrument universel dont toutes les sciences exactes doivent dépendre un jour, il accroissait ses forces et les renouvelait pour les tourner de nouveau à l'avantage de la physique.

Après en avoir revu et ordonné toutes les parties dans son cours de l'École Polytechnique, il n'estimait pas qu'un livre net, concis, exact et profond l'eût suffisamment acquitté envers elle. Il voulait en toutes choses remonter aux principes et tout déduire d'eux par le pur raisonnement : « Lorsqu'un principe général est découvert, disait-il, les applications de la science en sont les conséquences logiques, et c'est le raisonnement qui doit conduire à de nouveaux progrès. Au lieu de suivre péniblement la route que la science a suivie pour s'élever de découverte en découverte jusqu'au principe qui le résume, il faut s'élancer en sens contraire, descendre du principe aux faits partiels. Leur étude devient plus simple et plus complète ; ce qui était obscur lors de la marche ascendante est alors éclairé d'une vive lumière, et les doutes disparaissent par l'infaillibilité du raisonnement. »

Pour plus d'une science malheureusement, pour celle surtout que Lamé avait en vue en écrivant ces lignes, le drapeau arboré avec tant de confiance restera bien longtemps celui de l'avenir. Elles sont extraites, en effet, d'une brochure publiée en 1848 : *Esquisse d'un traité de la République.*

Nommé en 1850 professeur à la Faculté des Sciences de Paris, il eut dès lors, dût-il y épuiser ses forces, à

partager son zèle entre deux préoccupations : discuter avec les ressources de la science la plus haute les principes des théories physiques, et préparer un auditoire capable de les juger et digne de suivre ses traces.

Soumis à toutes les exigences de la règle, Lamé, pour obéir aux programmes réglementaires, dut enseigner d'abord la théorie des chances et le calcul des probabilités. Son esprit généralisateur et subtil était particulièrement propre à recueillir et à provoquer une riche moisson sur ce terrain si périlleux et si vaste. Une courte note, insérée dans le *Journal de mathématiques* par un de ses auditeurs les plus zélés, reste la trace unique, mais durable, de ce trop rapide enseignement. La généralisation d'un théorème classique obtenue par Lamé avec son élégance et son habileté analytique accoutumée est réduite à l'évidence la plus intuitive par Émile Barbier, qui, enlevé trop tôt à la science et à ses amis, a su, par ce travail très modeste et très court, donner aux meilleurs juges les plus hautes espérances, et accroître les vifs regrets de ses maîtres.

La chaire de Lamé, bientôt transformée et consacrée tout entière à la physique mathématique, fut l'occasion et l'épreuve de tous ses travaux ultérieurs. Il voulait avant tout rapprocher et unir les principes. Quand les théories isolées et indépendantes demandent le progrès à des hypothèses diverses, les plus brillants succès ne sauraient éblouir jusqu'à justifier les contradictions.

« Vous n'ignorez pas, disait un examinateur interrogeant un candidat sur la théorie de la chaleur, qu'il existe un fluide nommé éther? — Certainement,

répondit l'élève, mais c'est dans la théorie de la lumière. » Cette naïve réponse trahit aujourd'hui encore l'état de la science sur plus d'un point. Des indices trop certains pour laisser place au doute révèlent l'existence de l'air. On le voit agiter les feuilles d'un arbre; on l'entend siffler dans ses branches; on comprend qu'il résiste aux ailes d'un oiseau, et, en affirmant que l'air existe, nul n'est tenté d'ajouter : *en physique seulement*. Aucune main n'a touché l'éther, aucun œil ne l'a vu, aucune balance ne l'a pesé. On le démontre, on ne le montre pas; il est pourtant aussi réel que l'air, son existence est aussi certaine : si j'osais dire qu'elle l'est davantage, on m'accuserait d'exagération. Lamé, cependant, m'y aurait encouragé. Quoi qu'il en soit, toutes les écoles sur ce point sont d'accord. Fresnel a poussé la démonstration jusqu'à la complète évidence; il a fait plus que convaincre ses adversaires, il les a réduits au silence. L'univers est rempli par l'éther; il est plus étendu, plus universel et peut-être plus actif que la matière pondérable; il livre passage aux corps célestes sans leur résister ni les troubler, et vibre librement dans la profondeur des corps diaphanes. Comment croire que ce fluide, dont l'intervention accorde et concilie jusqu'aux moindres détails les faits relatifs à la lumière, n'intervient pas dans les phénomènes calorifiques? que, mêlé aux molécules matérielles, il n'influe pas sur l'élasticité? et que, présent aux actions électriques, il n'y joue cependant aucun rôle? Il est, disait Lamé, le véritable roi de la nature physique; mais, en faisant de son avènement la grande préoccupation de sa vie, Lamé reconnaissait qu'on le retarderait indéfiniment peut-être, en voulant le couronner dès

aujourd'hui. « Rivés que nous sommes, disait-il, à la matière pondérable, placés sur l'une des îles de l'élément éthéré, étudions d'abord les vallées, les baies, les ports, les marées du nouvel élément, les vents qui l'agitent, les vagues, les déjections de toute sorte, avant d'essayer d'y voguer à pleines voiles; rectifions nos instruments, purifions notre équipage, n'entreprenons rien de douteux, rien d'indéterminé. »

« Soyez bien convaincus, disait-il un autre jour à ses auditeurs, que vos travaux tendent infailliblement, comme ont fait les nôtres, vers la découverte du principe universel de la nature physique; mais, éclairée par cette conviction qui nous manquait, votre marche sera beaucoup plus rapide que la nôtre : vous éviterez facilement les retards, les longeurs, les généralisations incidentes. Et d'abord, soyez toujours au courant des lois qu'il s'agit d'expliquer, établies par les physiciens, les chimistes, les cristallographes et les géologues; connaissez aussi les écarts et les anomalies de ces lois, érudition qui souvent nous a manqué. Ensuite, sachez manier tous les instruments des sciences exactes, sans exception et aussi sans exagération. Arrêtez-vous pour chacun d'eux un peu au delà du point marqué par la dernière application. Recueillez ainsi toutes les méthodes analytiques, géométriques, cinématiques, utilisées par vos prédécesseurs. C'est surtout lors de cet approvisionnement que les retards sont menaçants. Qu'une méthode préférée vous retienne, vous absorbe, vous l'étendez par des généralisations non encore réclamées et vous oubliez le reste. La variété des préférences peut aussi partager votre groupe en plusieurs camps différents, exclusifs, sinon hostiles, et les

retards s'accumulent. Enfin qu'arrivera-t-il si chaque camp imagine de désigner les autres géomètres par quelque épithète dépréciante, par exemple, si le camp de l'analyse pure appelle *rayon de courbure* ceux qui étudient les surfaces ou les courbes, si le camp de la géométrie pure croit amoindrir, annihiler ses adversaires en disant avec dédain : « Ce ne sont que des « analystes »? Ce qui arrivera, nous allons vous le dire : quelque pionnier vagabond, convaincu que la découverte dont il s'agit, comme toutes les grandes applications connues, ne peut surgir que d'un mélange harmonique de l'analyse et de la géométrie, extraira de vos travaux isolés les choses convenables; puis, un beau jour, dans le fossé qui sépare les deux camps, et à leur barbe, il dénouera le nœud gordien. Que cet adroit conquérant d'une seconde gloire newtonienne soit l'un des vôtres resté prudemment en dehors des fortifications, ou l'un des élèves du nouvel enseignement, ou tout autre, qu'il soit Italien ou Français, Anglais ou Allemand, Polonais ou Russe, cela nous serait parfaitement égal, car la découverte serait faite. Alors la science humaine, possédant le principe de la nature physique, marcherait à grands pas vers celui de l'organisme, et tous les savants seraient bien obligés de se ranger sous la nouvelle bannière. »

C'est dans ce style pénétrant et ému, et toujours avec la même force, que Lamé, chaque année, se livrait sans réserve à son auditoire, et, relevant, comme Pascal, le courage de ceux qui n'osent rien inventer en physique, il savait leur inspirer de hauts desseins et les exhorter à un grand effort. Par un privilège singulier et presque unique, Lamé savait joindre ensemble, dans un même enseignement, les pro-

messes infinies, mais vagues, de l'avenir, et la plus rigoureuse précision dans le présent. Dès la seconde leçon de son cours, en effet, il entrait dans le particulier des théories et des principes mathématiques. Une petite phalange, entraînée par son ardeur, soutenue par ses convictions, toujours dévouée, souvent enthousiaste, était initiée et pliée à la discipline sévère des mathématiques. La porte s'ouvrait à tous, mais nul n'osait entrer sans être géomètre, et, confiant ou non dans le parfait accomplissement de ses chères espérances, on savait que, pour les théories physico-mathématiques, il n'était pas d'école plus profitable, de critique plus savante et plus fine, de maître plus patient et plus docte. Quatre ouvrages excellents et profonds, classiques aujourd'hui sans distinction d'écoles, restent le fruit précieux de cet enseignement. Lamé ne s'y montre pas inférieur à son sujet. Ils n'étaient cependant pour lui qu'un commencement et comme une reconnaissance incomplète de la terre promise.

De tels livres ne s'analysent pas. Comment, cependant, ne pas rappeler, en empruntant les expressions mêmes de notre regretté confrère M. Combes, « la magnifique solution du problème de la déformation d'une sphère élastique, pleine ou creuse, sollicitée par des forces distribuées d'une manière quelconque à la surface »?

Par une contrariété parfaitement sincère chez ce grand et noble esprit, Lamé restait modeste jusqu'à l'humilité en prisant très haut ses ouvrages. Comme il excellait à pressentir tous les mérites pour les caractériser à l'avance avec une précision hardie, il se jugeait comme il jugeait les autres. Il ne s'effor-

çait pas, à la façon de Descartes, qui n'y réussissait guère, de pencher du côté de la défiance; il y inclinait naturellement, s'attachant volontiers à comparer chez lui-même ce qu'il appelait sa faiblesse à l'immensité de l'œuvre entreprise.

Enthousiaste de l'avenir et ne donnant pas de bornes à ses espérances, son but était trop haut pour que les efforts réunis de plusieurs générations pussent réussir entièrement à l'atteindre. Toute supériorité était accueillie par lui comme un secours et saluée comme une espérance; tout progrès, petit ou grand, apporté à la science pure, considéré comme un pas assuré vers le point culminant, où les voies les plus diverses dans le domaine mieux connu du vrai devront forcément aboutir.

Le souvenir de Lamé reste pour ses disciples entouré de reconnaissance, d'admiration et d'ineffaçables regrets. Parmi les investigateurs des ressorts secrets de la nature, aucun n'a regardé plus haut et visé plus loin, aucun n'a mis avec plus de persévérance au service d'une imagination plus brillante et plus nette des études plus profondes et plus larges, aucun n'a su manier avec une dextérité plus ingénieuse le plus subtil, sans contredit, et le plus puissant, à ses yeux, des instruments de succès, je veux dire l'analyse mathématique. Mais, semblable à un capitaine qui lancerait ses troupes à l'assaut avant que la brèche soit ouverte, Lamé a seulement préparé la victoire. Le jour où elle viendra, quel que soit le triomphateur, réalisera ses espérances et son vœu le plus cher. Il est mort littéralement à la peine, plein de foi dans la vérité entrevue, en conjurant ses disciples de hâter, en y pensant sans cesse, le jour, cer-

tain pour lui, où, en venant renouveler et simplifier les lois physiques, la géométrie fera sortir d'une même source toutes les vérités, en apparence seulement si diverses, que le temps a révélées d'âge en âge.

ÉLOGE HISTORIQUE

DE

URBAIN-JEAN-JOSEPH LE VERRIER

Messieurs,

Au temps seul appartient de consacrer la gloire. L'admiration unanime et bruyante des contemporains a été impuissante, bien souvent, à éveiller les échos de l'avenir, et la voix impartiale de la postérité pourrait au contraire s'élever spontanément et grandir d'âge en âge, pour protester contre un injuste silence. Sans prétendre à juger prématurément des découvertes riches encore peut-être de conséquences imprévues, une tradition respectée nous invite à en rappeler la suite et l'enchaînement, à en raconter l'origine et l'occasion, à évoquer le souvenir des espérances et des succès dont nous avons été les confidents et les témoins.

Les travaux d'un homme de science sont une trop grande part de sa vie pour que l'on puisse séparer les deux souvenirs. C'est dans un même récit que leurs histoires se déroulent et s'expliquent, qu'elles s'éclairent mutuellement en s'unissant, sans

se confondre, dans une mesure qu'un vain caprice ne saurait régler. Plus les travaux sont variés et les découvertes admirées, plus elles attirent et captivent l'esprit, plus elles deviennent impersonnelles et dignes pour ainsi dire d'une vie propre, plus nous devons, pour accorder à l'œuvre un hommage réfléchi et sérieux, saluer rapidement l'ouvrier.

Né à Saint-Lô le 11 mars 1811, Le Verrier fit, au collège de sa ville natale, de bonnes études littéraires, complétées par deux années de mathématiques au collège de Caen. Comme presque tous les savants dont nous avons à prononcer l'éloge, il était à la tête de sa classe. Son échec au concours de l'École Polytechnique, en 1830, trompa l'espérance de ses maîtres et l'attente de ses condisciples. L'impression fut pour lui douloureuse et durable, elle redoubla son ardeur. Redoutant un nouveau mécompte, son père, dont la position était modeste et la fortune étroite, s'imposa un grand sacrifice pour l'envoyer perfectionner à Paris une instruction déjà très solide. Le succès cette fois fut complet, et Le Verrier obtint un des premiers rangs au concours de 1831.

Appliqué à toutes les études, il réussissait dans toutes les épreuves; mais dans son assiduité au travail ses camarades voyaient plus de volonté tenace que d'inclination pour la science. Dans le jugement qu'on portait de lui, on ne signalait aucune aptitude dominante, aucune vocation expresse et certaine. Si un esprit pénétrant et solide, quelquefois brillant, toujours prêt pour la controverse, promettait une carrière honorable et sûre, nul n'en pouvait alors prédire le prochain éclat.

Entre les services publics ouverts aux élèves de

l'École Polytechnique, Le Verrier, libre de choisir, préféra l'administration des tabacs; la manufacture de Paris servait d'école d'application; sans y négliger l'étude des machines, il prit d'abord parti pour la chimie et y fit de grands progrès. Une étude importante sur les combinaisons du phosphore et de l'hydrogène réalisa bientôt, en les dépassant, les espérances de son maître Gay-Lussac. Ses deux mémoires, jugés excellents, renferment des expériences précises curieusement poursuivies malgré tout le danger qui en relève l'intérêt et en accroît le mérite. Un tel début nous permettrait, en imitant une ingénieuse appréciation de Fontenelle, de voir en lui un chimiste éminent, par la facilité qu'il aurait eu à le devenir. La place de répétiteur de Gay-Lussac devint vacante à l'École Polytechnique; Le Verrier et Victor Regnault la demandèrent en même temps; l'appui presque décisif de l'illustre professeur semblait acquis à son jeune et brillant élève. Il connaissait cependant les premiers succès de Regnault et savait la haute estime inspirée par lui au sévère et judicieux Berthier, il hésitait entre de telles espérances. Par une heureuse rencontre, la place de répétiteur d'astronomie devint vacante en même temps; on l'offrit à Le Verrier, et l'École Polytechnique put accueillir le même jour les deux savants illustres, qui, presque le même jour aussi, quarante ans plus tard, devaient laisser dans la science un si grand vide.

Sans pressentir les hautes destinées de Le Verrier, on avait souvenir de ses fortes et complètes études, et cette permutation, simplement offerte et résolument acceptée, était, en même temps qu'une difficile épreuve, une marque de confiance qui peut-être,

malgré son succès, ne sera jamais renouvelée. Loin d'être étonné par ses devoirs nouveaux et imprévus, Le Verrier sans regret comme sans effort, sans se partager, sans regarder en arrière, se détacha de la chimie, et, docile au hasard qui lui montrait la route, devint rapidement astronome. Justement fier de ses humbles fonctions, il ne semble d'abord aspirer qu'à s'en rendre digne. Peu de jours après sa nomination, il écrit à son père : « En osant accepter des fonctions qui ont été successivement remplies par Arago, Mathieu et Savary, je me suis imposé l'obligation de ne pas laisser baisser dans l'estime publique le poste qu'ils ont occupé, et pour cela je dois non seulement accepter, mais rechercher les occasions d'étendre mes connaissances ». Avec son savoir il sent grandir ses forces et les salue comme une espérance : « J'ai déjà franchi bien des échelons, écrit-il encore, pourquoi ne continuerais-je pas à monter? » Juste et noble ambition! S'il s'émeut et s'empresse, c'est vers le travail et la science; s'il varie ses études, c'est pour étendre et élever son esprit en se préparant par un continuel effort à accepter de nouveaux devoirs. Chargé de corriger les compositions écrites du concours d'admission à l'École Polytechnique, il écrit à son père : « Le concours écrit dont je suis seul chargé est une sorte de magistrature que j'exerce et dont je comprends toute la portée; je ne dormirais plus si je pensais que par distraction j'ai pu commettre une de ces injustices si cruelles pour un jeune homme et qui tuent son avenir. J'ai trop ressenti, il y a peu d'années, les douleurs d'un candidat pour ne pas traiter leurs droits comme sacrés. »

Conduit par les devoirs de répétiteur sur le seuil

seulement de la mécanique céleste, il s'y exerce bientôt avec passion; le succès, dès les premiers pas, le surprend et l'attache; sur ce terrain fécond dont chaque parcelle a tant de prix, il comprend qu'aucun effort ne doit rester stérile, qu'aucune déception n'est à redouter.

Si les planètes, indépendantes et libres, n'étaient attirées que par le Soleil, la mécanique céleste, parfaite dès le début dans sa majestueuse pureté, en restant le plus admirable chapitre de la mécanique générale, en deviendrait le plus facile et le plus court: il n'en est pas ainsi, et, si le Soleil les dirige dans l'ellipse de Kepler, d'autres influences, moins puissantes mais innombrables, les écartent et les troublent. Newton ne l'ignorait pas, et, pour montrer la route à ses successeurs, il y a fait quelques pas de géant.

L'étude des perturbations a été le chef-d'œuvre des plus illustres géomètres : Euler, d'Alembert, Clairaut, Lagrange et Laplace ont créé, pour les calculer, de très belles mais très pénibles méthodes, connues d'un bien petit nombre, admirées de tous cependant, car on les juge sur leurs résultats. Les forces sont petites, mais non pas leurs effets. La Terre, à chaque instant, si elle était abandonnée à elle-même, s'élancerait en ligne droite vers les profondeurs de l'espace avec une vitesse de six cent mille lieues par jour environ. Le Soleil, par son attraction, la dévie dans le même temps de quatre mille lieues qui font l'écart de la tangente et de l'ellipse sur laquelle il la maintient. La plus grosse des planètes troublantes, Jupiter, peut, quand elle agit le plus puissamment, ajouter à ces quatre mille lieues un kilomètre seulement. Mercure, Mars et

Vénus, quoique plus rapprochés, produisent un effet moindre, et la plus active des trois, Vénus, peut à peine nous faire parcourir cinq cents mètres en un jour.

Consacrer une vie de travail et d'efforts à suivre des effets si méprisables en apparence, n'est-ce pas tenter l'impossible, et, par curiosité excessive et frivole, franchir inutilement toutes les bornes? Faut-il admirer la conscience des géomètres astronomes, ou condamner, chez de si grands esprits, un trop bouillant appétit pour la science? De quelle conséquence pourrait être, pour un géographe, une erreur d'un mètre sur la distance de Paris à Saint-Pétersbourg? La proportion est précisément la même.

Les chiffres sont exacts, mais c'est d'une illusion qu'ils tirent leur force apparente. Si Jupiter troublait la Terre pendant une seule journée, les observations les plus minutieuses dans le passé comme dans l'avenir n'en pourraient révéler la moindre trace; mais, quand l'action se prolonge, les effets s'accumulent, comme il est évident, et s'accroissent beaucoup plus rapidement que le temps. Il ne faut pas dire : un kilomètre en un jour représente, en une année, trois cent soixante-cinq kilomètres, ce serait une très fausse idée. L'opération simple nommée règle de trois n'est ici nullement applicable : un kilomètre par jour n'en représente pas en une année trois cent soixante-cinq, mais cent trente-trois mille, car les effets s'accroissent comme le carré du temps. En suivant cette même progression, un siècle, produisant dix mille fois davantage, pourrait déconcerter l'harmonie des planètes et altérer complètement l'ordre de l'univers. Un tel excès n'est pas à craindre : la force change de direction,

elle défait en un temps ce qu'elle a fait dans l'autre, et, sans prolonger cette analyse imparfaite et grossière, on aura fait un premier pas dans cette difficile entreprise et obtenu un premier succès, en comprenant que l'action perturbatrice d'une planète n'est ni méprisable ni aisée à calculer. Tel est le problème auquel Le Verrier, depuis l'année 1837, a consacré toute l'application de son esprit et l'énergie de son travail.

Le premier mémoire présenté par lui à l'Académie des Sciences, le 10 septembre 1839, a pour titre : *Sur les Variations séculaires des orbites planétaires*. Il y étudie la stabilité du système solaire. Les dimensions des orbites planétaires, continuellement et diversement troublées, peuvent-elles varier sans limite? Doit-on redouter qu'en renversant l'ordre et l'arrangement de notre système, le temps, qui altère tout, démentant le vieil axiome de l'incorruptibilité du ciel, réalise cette prédiction d'un philosophe ancien, que les cieux se comprimeront vers nous en vieillissant? Les plus illustres géomètres ont accru leur gloire en démêlant, au milieu des variations incessantes, quelques éléments stables et permanents. Introduit par l'étude de Laplace dans les grandes voies des Euler, des d'Alembert et des Clairaut, Le Verrier ne prétend ni les rectifier ni les élargir, mais les suivre. Pour atteindre le but, il ne renouvelle pas les méthodes, il les applique avec une rare intelligence des détails, et sans reculer devant aucun labeur.

Laplace a démontré qu'il existe un degré de petitesse telle que si les excentricités et les inclinaisons des orbites se trouvent ensemble inférieures à ce degré, elles se maintiendront, par cela même, éter-

nellement dans des limites qu'elles ne pourront franchir. La stabilité est donc possible. C'est là une proposition générale; celle de notre système, en particulier, est-elle assurée? Les chiffres seuls peuvent répondre; c'est par la solution de cette belle question que Le Verrier voulut faire son apprentissage. Une si vaste entreprise exigeait une patience à toute épreuve aussi bien qu'une exactitude consommée dans le maniement des chiffres; mais une science profonde, un esprit judicieux et sagace, pouvaient seuls assurer le succès. Le Verrier, en deux ans, mena tout à bonne fin. L'incertitude des données aurait pu faire perdre, cependant, le fruit de tant de veilles, car un petit accroissement de quelques-unes des masses encore mal connues renverserait toutes les conclusions. Sans se laisser arrêter par cette difficulté, qui doit rester longtemps insoluble, Le Verrier relève l'importance de son œuvre et la marque d'un cachet personnel, en corrigeant à l'avance, pour ainsi dire, cette erreur qui reste inconnue et préparant tout pour un successeur mieux renseigné. Un tel début est celui d'un maître. En suivant les chemins tracés, Le Verrier y marche les yeux ouverts; évitant les écueils et les pas inutiles, il élève ses regards et étend ses soins jusqu'à la moisson assurée de l'avenir.

La valeur mal connue des masses laisse quelques conclusions douteuses. Non content de l'avoir constaté, Le Verrier cherche curieusement dans quelle région une stabilité plus précaire peut faire craindre pour l'inclinaison de l'orbite un accroissement continu et sans limites, et, par une méthode digne de l'attention des géomètres, il obtient deux régions de stabilité minima qui, par une coïncidence bien

remarquable, correspondent précisément aux orbites de Pallas et de Mercure, dont les inclinaisons surpassent de beaucoup toutes les autres.

Le dénombrement des mémoires composés par Le Verrier avant sa nomination à l'Académie, en 1846, occuperait ici trop de place; il y faudrait louer uniformément la même puissance de travail, le même succès dans le choix des méthodes, la même prudence à ménager des vérifications, sans s'assurer jamais sur sa grande habileté à manier les chiffres, la même netteté, enfin, dans la correction des erreurs signalées sans ménagements partout où il les rencontre.

Citons, parmi tant d'œuvres importantes, le mémoire sur le mouvement de Mercure. « Nulle planète, dit l'auteur, n'a demandé aux astronomes plus de soins et de peines, et ne leur a donné en récompense tant d'inquiétudes et de contrariétés »; et, sans songer peut-être, qu'il en accroît le nombre, il ajoute : « M. Lindenau, » c'était alors un des vérérans respectés de l'astronomie, « s'est occupé de Mercure en 1812; mais cet astronome ne me paraît pas avoir été heureux dans ses recherches, un peu de soin l'aurait garanti des fautes nombreuses qu'on y rencontre. » Ni le soin ni l'habileté ne faisaient défaut à Le Verrier; il ajouta beaucoup à la théorie de Mercure, mais sans y mettre la dernière main, et il eut, vers la fin de sa carrière, à reprendre et à perfectionner dans un travail d'ensemble l'œuvre interrompue de sa jeunesse.

La comparaison et l'étude des comètes vinrent bientôt après le montrer aussi habile dans la discussion des observations anciennes et la recherche des influences incertaines ou cachées, que patient et soigneux dans l'exécution des calculs. La comète décou-

verte par Messier en 1770 aurait dû, d'après les calculs de Lexell, reparaître en 1775; on l'attendit en vain, et la première apparition fut aussi la dernière. Elle était cependant fort brillante et les retours périodiques n'auraient pu demeurer inaperçus. Lexell fit remarquer que la comète, en 1767, avait passé tout près de Jupiter, que, peut-être, elle décrivait antérieurement une parabole, transformée en ellipse par l'action de la grosse planète; en 1779, ajoutait-il, la comète s'approchera une seconde fois de Jupiter, qui nous l'enlèvera peut-être, comme il nous l'a donnée.

Dans le mois de septembre 1843, M. Faye découvrait une comète; on reconnut qu'elle décrivait en sept ans et demi une ellipse autour du Soleil. A ceux qui s'étonnaient d'une apparition si tardive, M. Faye faisait remarquer, comme Lexell, que l'orbite de la comète coupait à fort peu près celle de Jupiter. Un an après, M. Vico signala à son tour une comète périodique, qui suivait de trop près ou de trop loin celle de M. Faye pour que l'on pût songer à les confondre; mais l'une d'elles peut-elle être celle de 1770? la question fut posée, d'habiles astronomes avaient même, par une décision trop précipitée, affirmé pour celle de Vico l'identité comme démontrée et constante. Laplace cependant avait recherché les détails et les suites de la rencontre de 1775; la vitesse imprimée par la puissante planète avait été, suivant ses calculs, immédiatement employée par la comète à se dérober et à s'enfuir sans retour hors des limites de notre système. Le Verrier reprit entièrement la question. Sans conclure expressément contre Laplace, il rejette ses preuves comme insuffisantes et déclare les calculs incertains. Il ne faut pas, dit-il, les compléter,

mais les refaire. Pas un mot de respect pour un si grand génie ne vient adoucir cette sévère sentence et rappeler une admiration, suffisamment prouvée suivant lui, par un commerce de chaque jour avec le grand ouvrage où il a tout appris.

Les observations de 1770, plus nombreuses que précises, laissaient beaucoup d'incertitude. Au lieu de chercher, après Laplace, l'orbite la plus probable, Le Verrier ne conserve comme dignes de confiance que les conclusions communes à toutes les ellipses possibles, et, par cette discussion minutieuse et savante, il sépare nettement la comète de Lexell de celles qui l'ont suivie, en permettant, à l'avenir, aux inventeurs de comètes nouvelles, de décider, par des principes certains, sur leur identité avec celle de 1770.

Attiré sans doute par une difficulté plus d'une fois signalée, Le Verrier étudia la petite planète Pallas. L'inclinaison considérable de l'orbite et la grandeur de l'excentricité laissent craindre pour la théorie moins d'exactitude et pour le calculateur un travail plus pénible et plus long. Sans s'arrêter à cette appréciation suggérée par la forme habituelle des développements, Le Verrier, serrant la question de plus près, fait voir *a priori*, dans une discussion très courte et très simple, que la grande inclinaison de l'orbite de Pallas sur celle de Jupiter, loin de s'opposer nécessairement à la convergence des séries employées, peut au contraire lui devenir favorable et compenser, jusqu'à un certain point, l'inconvénient de la grandeur de l'excentricité. Suivant toutefois une route plus pénible, mais très sûre, il eut recours à l'interpolation. Sans se laisser rebuter par la longueur des calculs, il l'appliqua le premier aux pertur-

bations de Pallas. Il avait, avec patience, avec adresse tourné la difficulté; Cauchy l'aborda de front. Le Verrier eut la bonne fortune d'exciter son émulation et son zèle. Le grand géomètre, avec une science plus haute encore, vint donner à ses inductions plus de rigueur, à ses résultats plus de retentissement et d'éclat.

Quand, à l'âge de trente-quatre ans, le 19 janvier 1846, l'Académie des Sciences ouvrit ses portes à Le Verrier, les astronomes étrangers durent s'étonner d'apprendre que tant de travaux justement admirés n'eussent pas depuis longtemps déjà reçu tous les encouragements, épuisé toutes les récompenses. Initié dans les plus minutieux détails aux savantes méthodes de la mécanique céleste, Le Verrier, toujours sur la brèche, perfectionnait incessamment et accroissait ce précieux dépôt : dans l'étude de cette belle science il n'avait plus de supérieurs; une grande et mémorable découverte, annoncée à l'Académie des Sciences le 1er juin 1846, allait le placer hors de pair.

Par une singulière exception dans notre système solaire, la planète Uranus, inégale dans sa marche et indocile aux formules, démentait les calculs des astronomes. Toujours en retard ou en avance, elle mettait en défaut toutes les éphémérides. Bouvard, depuis vingt ans, en signalant ce désordre dans le ciel, en avait accusé vaguement quelque action inconnue et cachée. Des vues superficielles et confuses, des conjectures sans preuves et des hypothèses sans contrôle laissaient le problème presque entier. Six cents millions de lieues, disait-on, séparent le Soleil d'Uranus : les lois de l'attraction, moins sévèrement respectées dans un tel éloignement, souffrent peut-

être quelques écarts. Une telle explication est la dernière qu'on doive accepter; en altérant la pureté des principes, elle affaiblirait la science entière. Bessel, ingénieux et profond à son ordinaire, écrivait à Olbers : « Les planètes, comme les substances chimiques, possèdent peut-être des affinités électives; qui peut savoir si Saturne n'attire pas les molécules d'Uranus avec plus d'intensité que celles de ses satellites ? »

Renonçant à cette hypothèse après en avoir discuté les suites, Bessel, quelques années plus tard, écrivait à Humboldt : « Je pense qu'un moment viendra où la solution du mystère d'Uranus sera peut-être bien fournie par une nouvelle planète, dont les éléments seraient reconnus par son action sur Uranus et vérifiés par celle qu'elle exerce sur Saturne ». Dans une conférence publique à Königsberg, en présence d'un nombreux auditoire, il revenait sur les mêmes espérances, en reconnaissant prudemment toutefois que la seule preuve sans réplique serait la production de la planète elle-même. « Mais, ajoutait-il, on surveille Uranus », et, se tournant vers un jeune auditeur assis près de sa chaire, il lui cria : « Courage, Fleming! » Fleming malheureusement mourut l'année suivante sans avoir rien publié, ni sans doute rien trouvé. La troublante d'Uranus, on le voit, n'était plus ignorée, mais elle demeurait inconnue. On avait beaucoup parlé d'elle : des esprits ingénieux et brillants y avaient amusé leurs loisirs, sans produire de conclusion précise. Aucun géomètre n'avait développé le secret de cette recherche si difficile et si haute, aucun n'avait aplani la voie. Le Verrier y entra sans précurseur et sans guide. Dans trois mémoires suc-

cessifs il osa réunir les éléments du problème, examiner les influences connues, corriger par un sévère examen leur théorie encore incertaine, la comparer aux observations, et, dans le désaccord distinctement marqué, démêler le rôle d'une action nouvelle, le calculer approximativement, et, sans hésiter, sans rien attendre, sans rien cacher sous le voile des formules, publier sa première ébauche. Le 1er juin 1846, il déclara à l'Académie qu'en assignant à la planète troublante d'Uranus 325° de longitude héliocentrique au 1er janvier 1847, il ne commettait pas une erreur de 10 degrés. « Ce travail, ajoutait-il, doit être considéré comme l'ébauche d'une théorie qui commence. Je vais m'occuper de lui apporter tous les perfectionnements dont elle est susceptible. » Le 30 août, en effet, en proposant des éléments plus précis, il ajoutait : « Clairaut, en 1758, parlait de planètes trop éloignées pour être jamais aperçues ; espérons que ces astres ne seront pas toujours invisibles, et, si le hasard a fait découvrir Uranus, on réussira bien à voir la planète dont je viens de faire connaître la position. »

Les observateurs accueillirent avec défiance cette assertion fondée sur le seul calcul, et les géomètres eux-mêmes, retenant leur jugement, sans cesser de déférer aux principes, n'acceptaient qu'avec réserve, pour les méthodes, une aussi périlleuse épreuve. Directement invité par Le Verrier, M. Galle, de Berlin, par complaisance peut-être, plus que par conviction, entreprit cependant la recherche ; le jour même où il reçut le résultat des dernières corrections, il rencontra, à 52 minutes seulement de la position indiquée, un astre qui ne figurait pas parmi les soixante-

quinze mille étoiles inscrites sur les cartes du ciel, et qui, le lendemain, avait parcouru à très peu près, dans la direction annoncée, le chemin prédit par Le Verrier : c'était la planète Neptune!

Un cri unanime d'admiration salua d'un même hommage la science admirable entre toutes qui permet de si merveilleux desseins, et le savant assez patiemment habile pour atteindre le but, assez audacieux pour le signaler sans étonnement, assez sûr des principes pour s'y arrêter avec une tranquille confiance. Jamais succès plus brillant ne sembla plus incontestable et plus juste. Pendant plusieurs mois, le grand événement agita les Académies, remplit les recueils scientifiques et intéressa le monde entier à la marche de l'astre nouveau. Les témoignages de sympathie s'élevèrent de toute part; l'illustre Gauss, si peu empressé d'ordinaire à appeler l'attention sur un nom fameux à tant de titres, ne dédaigna pas de revendiquer l'avantage fortuit d'avoir le premier observé la planète au méridien. La Société royale de Londres s'empressa de décerner à Le Verrier la médaille de Copley; la Société de Göttingue, sur la proposition de Gauss, l'inscrivit sur la liste de ses associés étrangers, et celle de Saint-Pétersbourg, par une innovation plus flatteuse encore, décida que la première place vacante, à quelque époque qu'elle se produisît, serait réservée à Le Verrier.

Ce n'est pas sans raison que l'heureux inventeur écrivait naguère à son père : « Pourquoi ne continuerais-je pas à monter? » Il avait rapidement atteint le faîte. Fortifié par le travail, stimulé par sa propre gloire, il voyait devant lui une vaste et belle carrière et se sentait la force de la parcourir. Bien des dégoûts

l'y attendaient cependant, et, si l'énergie d'un caractère inflexible et hautain sut cacher ses blessures, plus d'un coup devait le frapper au cœur. Absorbé dans ses propres recherches, peu empressé en apparence à les communiquer et à les répandre, il marquait peu de curiosité pour les travaux d'autrui; il les redressait à l'occasion et les reprenait d'erreur, sans tempérer toujours dans ces rencontres et ces chocs de l'esprit la rudesse nécessaire du fond par la bonne grâce facile de la forme. Sévère pour lui-même, il n'affectait pas l'indulgence pour les autres. Pour cette raison peut-être, peut-être sans raison, il avait peu de commerce avec les autres astronomes, et, pour tout dire enfin, comptait peu d'amis parmi eux. L'éclat de son succès n'en accrut pas le nombre, et il ne parut pas cette fois, contrairement à une maxime de Descartes, qu'une vérité très claire et très certaine, en ôtant toute raison de dispute, disposât les esprits à la concorde. De nombreuses discussions s'élevèrent, et à l'admiration des premiers jours ne succéda pas même chez tous les juges une bienveillance équitable.

Un jeune et habile astronome de Cambridge, M. Adams, attentif comme Le Verrier aux bizarreries d'Uranus, s'efforçait, comme lui, d'en pénétrer le mystère. Il avait à plusieurs reprises communiqué ses calculs encore imparfaits aux savants les plus illustres de la Grande-Bretagne. Ses conclusions inédites, sans convenir dans les détails avec celles de Le Verrier, les confirmaient dans leurs traits essentiels. On pouvait aisément concilier le respect de tous les droits avec la sympathie pour tous les talents. Ceux qui connaissent aujourd'hui le détail des deux solutions, ceux qui savent que M. Adams a réalisé

toutes les promesses de son beau début, doivent conclure seulement et sans difficulté qu'à Cambridge, comme à Paris, on rencontre des savants de premier ordre. Malheureusement les défenseurs de la gloire de Le Verrier, comme, bientôt après, ses détracteurs, faisaient alors, suivant l'expression de Poinsot, de l'*astronomie passionnée*. Les uns, fermant les yeux au mérite de M. Adams, traitaient de *clandestines* ses patientes recherches, modestement confiées à quelques maîtres de la science, en leur déniant le droit de figurer, même par une légère allusion, dans l'histoire de la découverte. Les autres, par une exagération contraire, affectaient d'égaler des droits si différents et d'amoindrir en les réunissant deux gloires devenues importunes. Le jeune et habile astronome de Cambridge devenait un simple étudiant, son travail un bon calcul d'écolier, œuvre de patience plus que de génie et ne méritant pas un si bruyant éclat.

La planète cependant suivait sa route dans le ciel, en démentant peu à peu l'admirable conformité qui avait causé tant de surprise. Chaque mois, chaque semaine amoindrissait l'heureux succès d'une prédiction trop précise. Par un ingénieux mais mauvais emploi de la science, on calculait que la planète théorique, subtilement distinguée de Neptune, en serait dans cent ans fort éloignée dans le ciel; et dans ce grand écart, qui n'est pas contestable, on prétendait montrer l'illusion d'un triomphe précipité et injuste, en accusant presque de faux témoignage l'astre si malencontreusement coupable d'une concordance que l'on montrait passagère et disait fortuite.

Il serait aujourd'hui superflu de discuter sérieuse-

ment une vérité affermie par le temps. Contentons-nous de rapporter la réponse spirituelle et profonde de sir John Herschel : « Il importe peu que M. Le Verrier ait trouvé l'axe, et l'excentricité, et la position de la planète dans cent ans, dès qu'il a trouvé la planète elle-même. »

L'esprit d'opposition et de dénigrement s'étendit cependant jusqu'à louer, presque solennellement, un contempteur obstiné de la grande découverte, pour n'avoir pas montré moins de courage moral en osant contester les téméraires assertions de Le Verrier, que Le Verrier lui-même le jour où il osa les produire.

Dans la séance du 21 août 1848, un savant très spirituel, très aimé du public, mais ce jour-là rebelle à l'évidence, vint affirmer devant l'Académie que l'identité de la planète découverte par M. Galle avec la planète théorique cherchée par MM. Le Verrier et Adams n'était plus admise par personne. La mesure était au comble. D'illustres suffrages s'élevèrent spontanément pour effacer et redresser une impression aussi injuste que fausse. Un des plus grands génies du siècle, l'incomparable géomètre Jacobi, se vantant d'avoir été l'admirateur de Le Verrier même avant le grand événement, laissa parler son indignation en flétrissant dans un vif et beau langage un tel empressement à méconnaître la vérité, une telle audace à la trahir :

« Il est indigne, écrit-il à l'éditeur des *Astronomische Nachrichten*, d'abuser de la position du public, dont l'immense majorité ne saurait se faire une opinion sur ces matières, pour ravaler à ses yeux une découverte qui est destinée à faire envier notre époque par la postérité, et à lui suggérer cette idée

monstrueuse que le hasard a pu jouer un rôle dans cette conquête de la science. »

J'oserai reprendre d'exagération ces paroles si fortes tombées d'une telle hauteur. Le hasard, quoi qu'en dise Jacobi, a joué un rôle : c'est par hasard, on peut le dire, qu'Uranus, depuis sa découverte en 1780, s'est trouvé assez près de Neptune pour en être sensiblement troublé ; dans d'autres circonstances, l'action neuf fois moindre aurait passé inaperçue, et Le Verrier n'aurait pas eu à en chercher la cause. C'est par hasard, il est impossible de le nier, que Neptune, brillant comme une étoile de huitième grandeur et visible dans une lunette médiocre, a échappé aux patientes investigations des constructeurs de la carte du ciel. C'est par un hasard bien singulier que Lalande, plus confiant d'habitude en lui-même, l'ayant très constamment observé le 8 et le 10 mai 1795, et prenant son déplacement pour une illusion, ne l'a pas dès lors signalé comme planète. Connu depuis cinquante ans, en 1846 il n'aurait pu être découvert de nouveau. C'est par hasard enfin, on peut le dire à la rigueur, que les secrètes harmonies de l'univers ont relégué une dernière planète au delà des limites présumées de notre système. Si elle n'avait pas existé, il eût été impossible de la découvrir.

Telle est la part du hasard dans la découverte de Le Verrier.

La direction de l'Observatoire, à laquelle, sans consulter aucun corps savant, le gouvernement l'appela après la mort d'Arago, aurait pu faire de Le Verrier le maître, en même temps que le chef, d'une grande école astronomique. Tel ne fut pas son rôle cependant.

telle n'était pas son ambition. Lors même que chez ses collaborateurs, qui joignaient à l'avantage de l'ancienneté celui d'une nomination plus régulière, il eût rencontré moins d'opposition et d'aigreur; lors même que l'éclat encore récent de son succès, l'élévation de ses vues, la grandeur de ses projets et sa renommée toujours croissante eussent affermi son autorité en imposant à tous la déférence au moins, à défaut de la sympathie, Le Verrier n'aurait eu ni le goût d'enseigner, ni la patience d'instruire, ni le don de communiquer son zèle, ni le talent de concilier les esprits et de diriger sans contraindre. Sincèrement dévoué à l'astronomie, dont tous les intérêts lui étaient commis en même temps, lui-même avait besoin d'une préparation à la partie essentielle de ses nouveaux devoirs. Jamais ses yeux jusque-là n'avaient suivi les grands mouvements incessamment étudiés par sa pensée. Partageant inégalement, mais avec persévérance, ses méditations et ses efforts, il sut, à l'âge de quarante ans, prendre rang parmi les astronomes militants, et devenir observateur chaque année plus sûr et plus habile.

La revue des ressources et des forces confiées à son zèle devait être son premier soin. Le rapport sur l'Observatoire et le projet d'organisation présentés dès les premiers mois sont une œuvre considérable, pleine de savoir et de sens pratique. Touchant sans hésitation et sans tâtonnements aux problèmes les plus délicats, il se montre instruit de leur histoire, et sait avec justesse marquer la voie du progrès.

« La vie d'un homme, dit-il, est trop courte pour rassembler les matériaux indispensables à la solution des grands problèmes astronomiques, et, lorsque

à chaque instant nous recueillons les fruits des travaux de nos devanciers, ne comprendrions-nous pas que nous avons à remplir un devoir sacré, celui de laisser à notre tour à la postérité les matériaux dont elle aura besoin pour pénétrer plus avant dans le secret de la nature? »

Jamais Le Verrier n'a oublié ce devoir, et jamais son travail régulier et incessant n'entrave, quoi qu'il arrive, le progrès qu'il prévoit et qu'il veut préparer.

L'étude de l'atmosphère, les variations de chaleur et d'électricité, les alternatives d'humidité et de sécheresse, de calme et d'orage, dépasseront toujours peut-être les ressources de la théorie. Quand l'analyse sommaire des causes si complexes a expliqué la chaleur de l'été et le froid de l'hiver, quand la rotation de la Terre échauffée sur la zone torride a révélé la cause des vents alisés, la théorie contemple sans les prédire les innombrables phénomènes qui de l'équateur au pôle, avec une perpétuelle inconstance, se succèdent sans régularité, sans similitude, mais non sans dépendance mutuelle. Le Verrier avait le droit de tenir ces questions pour étrangères à son domaine scientifique aussi bien qu'en dehors de ses devoirs traditionnels. Ni les habitudes de son esprit ne le préparaient à un si difficile problème, ni le zèle pour ses hautes fonctions ne réclamait pour des soins si nouveaux une vigilance aussi minutieuse, une aussi persévérante assiduité. Toujours prêt au travail aussi bien qu'à la lutte, il sut créer et mettre en œuvre, malgré tous les obstacles, ce service tout rempli de détails de pratique, sans ralentir un seul jour sa marche régulière et continue dans les droites et larges voies de la mécanique du ciel.

Remettant à l'avenir de trop difficiles recherches, Le Verrier prit pour guide presque unique les indications incessantes du télégraphe apportant chaque jour, à chaque heure quelquefois, tantôt les données du problème, tantôt une solution imprévue. La vérité, qui est son guide, lui permet d'oublier la rigueur. Il accumule les renseignements, étudie les directions, et, quand il hasarde une prédiction, sa réalisation, commencée sur plus d'un point, a souvent préparé la confiance. Son excellente et très louable ambition n'est pas d'accroître la science : le désir d'être utile est le seul qui le presse. Non seulement, suivant sa coutume, il s'attache à l'application, mais il tend à la seule pratique; il ne prétend pas, pour contenter l'esprit des philosophes, leur révéler les lois des phénomènes, mais, par d'utiles avertissements, aider le laboureur à préserver sa récolte, le pêcheur à fuir la tempête; moins habile que l'hirondelle de la fable, il n'annonce pas les orages devant qu'ils soient éclos, mais il les voit éclore de très loin.

Suivant son grand dessein de reprendre jusqu'aux fondements l'édifice de la mécanique céleste, il voulut pour chaque planète, depuis Mercure jusqu'à Neptune, refaire tous les calculs de sa main. Il espérait, sur une route aussi longue, plus d'une belle et heureuse rencontre. Son attente ne fut pas trompée : il s'avança d'un pas toujours égal et sans demander aucune aide, mais, quand il atteignit le but, ses forces étaient épuisées. Il ne lui fut pas donné, pour jouir de son triomphe, un seul jour de repos et de calme. Le 1er septembre 1877, il signait la dernière feuille imprimée de la théorie de Neptune; trois semaines après, nous recevions la nouvelle de sa mort.

Le Verrier, pour procéder avec ordre, devait, à l'imitation des astronomes observateurs, déterminer la position et la route dans l'espace de notre observatoire, je veux dire la Terre; par des calculs où les millièmes de seconde ne sont pas négligés, il corrige dans quelques cas de sept à huit secondes les résultats antérieurement admis. Huit mille neuf cent onze positions du Soleil obtenues depuis cent ans à Greenwich, à Paris et à Königsberg imposaient à ses formules un nombre égal d'épreuves. Ces vérifications sont difficiles et demandent beaucoup de soins et d'études. Les astronomes les plus habiles, il ne faut pas l'oublier, n'observent pas le Soleil de la même manière, et leurs précieuses archives, consultées avec une sage défiance, doivent être discutées page par page. En 1816, par exemple, on installe à Greenwich une nouvelle lunette, et, à partir de ce jour, la différence moyenne entre le calcul et l'observation varie de six secondes. A Königsberg, en 1812, l'erreur moyenne tout à coup varie de deux secondes, et cela coïncide avec l'habitude prise par Bessel d'abriter son instrument du Soleil pendant les observations.

Observer le Soleil, c'est étudier la Terre, car, dans le sentiment de notre apparente immobilité, c'est à lui qui est fixe que nous attribuons notre propre mouvement; mais c'est d'un point seulement qu'on peut déterminer les positions successives, et il est indispensable de définir distinctement, pour la réduire à un point géométrique, la signification astronomique du mot Terre. Les nécessités de la théorie ne laissent pas de choix : ce qui dans les formules porte le nom de Terre n'est ni le centre ni aucun point assignable de notre planète, mais le centre de gravité,

mobile dans l'intérieur du globe, du système formé par la Terre et la Lune. La distance variable de l'observateur à ce point idéal impose une correction nommée *équation lunaire*. L'insuccès de cette discussion n'embarrassa pas Le Verrier. Dans l'écart des chiffres calculés il vit une instigation à découvrir la cause inconnue qu'ils décèlent. Pour tout rétablir cette fois, il fallait augmenter la masse de la Terre, et, par une conséquence très sûre, rigoureusement déduite, mais malaisée à développer ici, diminuer la distance de la Terre au Soleil, en invoquant enfin une dernière dépendance plus cachée mais non moins nécessaire, accroître la vitesse de la lumière. Admirable enchaînement de découvertes, triomphe éclatant d'une science dans laquelle tout est grand, même les fractions de seconde!

Les belles études de 1843 sur la planète Mercure laissaient dans sa marche subsister des imperfections très visibles; les passages sur le Soleil, exactement observés depuis deux siècles, devançaient quelquefois de plusieurs minutes les résultats de la théorie nouvelle. On n'était plus au temps, on le voit, où le roi Louis XV, sur les indications de Lalande, attendait, à six heures du matin, à Meudon, un passage qui, invisible à Paris, était terminé depuis plusieurs heures pour les contrées plus favorisées. Mais Le Verrier, jaloux de la perfection théorique, exigeait de ses formules une précision au moins égale à celle des observations les plus sûres. Après avoir refait la théorie du Soleil, il voulut reprendre celle de Mercure; une année de calculs assidus lui donnèrent un moyen mouvement contredit par les observations anciennes. Les faits les plus constants résistaient aux derniers

efforts du calcul. Se souvenant que Laplace avait trouvé dans l'aplatissement de la Terre la cause incontestée de quelques inégalités de la Lune, il se demande d'abord si l'aplatissement possible du Soleil ne produirait pas la différence observée; mais d'autres conséquences, démenties par l'observation, devraient suivre cette hypothèse : un accroissement de trente-huit secondes sur le mouvement du périhélie de l'orbite permet de représenter avec une parfaite justesse, et sans se tromper d'une seule seconde, toutes les observations connues de passage depuis le 7 septembre 1631, où Gassendi pour la première fois a vu Mercure sur le Soleil. Le succès est considérable, mais la mécanique céleste, justement exigeante, ne peut, sans déroger à ses principes, y voir qu'un heureux expédient. Quelle que soit, en effet, la convenance d'un chiffre qui fait cadrer sur un point si essentiel les observations et les formules, il ne lève pas la difficulté, il la déplace; il devient inutile, en effet, d'avoir terminé savamment un calcul irréprochable si l'on croit pénétrer plus avant en ajoutant trente-huit secondes au résultat. Le Verrier, sans en disconvenir, y voit la matière et y trouve l'occasion d'une nouvelle découverte; attentif, suivant sa coutume, aux influences cachées, dans le vaste champ des hypothèses possibles, il s'engage au hasard pour ainsi dire et à l'aventure. On sauverait pour Mercure tous les inconvénients en accroissant la masse de Vénus du dixième de sa valeur, mais on altérerait par là dans la théorie de la Terre des résultats achevés et parfaits. C'est entre Mercure et le Soleil que, par une induction presque nécessaire, on doit placer la masse troublante. Une planète égale à Mercure, circulant à

distance moitié moindre du Soleil, produirait précisément sur le périhélie l'accroissement qui met tout d'accord, mais une masse plus grande circulant plus près du Soleil, ou une plus petite s'approchant davantage de Mercure, un groupe enfin de petits astres analogue à celui qui circule entre Mars et Jupiter, peuvent produire le même effet. Rigoureux et prudent à son ordinaire, Le Verrier rapporte ces hypothèses sans prendre parti, le calcul les autorise toutes : l'observation seule, quand on pourra la faire, viendra trancher le doute et donner le dénouement véritable.

Un premier pas ne se fit pas attendre : le 26 mars 1853, le D[r] Lescarbault, amateur éclairé d'astronomie, vit, en observant le Soleil, une tache noire traverser son disque en une heure dix-sept minutes, suivant une corde dont il nota la position et la grandeur. Aucune planète connue ne marche aussi vite, et l'observation attestait, pour l'astre nouveau, une orbite intérieure à celle de Mercure. Jaloux de compléter sa découverte, Lescarbault, sans la communiquer à personne, épia pendant neuf mois, avec une vigilante assiduité, un retour que l'on attend encore aujourd'hui : le 22 décembre seulement, dans une lettre très savante et très nette adressée à Le Verrier, il publia sa remarquable observation.

Mars, dont la théorie, fondée sur des tables comparativement grossières, fut le point de départ des découvertes de Kepler, se plie exactement aux conséquences de calcul, mais à la condition, déjà nécessaire, d'accroître la masse de la Terre ; car tous les résultats s'accordent et se fortifient mutuellement.

Cent soixante-quinze planètes ont été signalées entre Mars et Jupiter; chaque année leur nombre

s'accroît; sans essayer un dénombrement impossible, ni étendre à chacune le détail de ses calculs, Le Verrier, dans sa marche à travers le ciel, les salue en passant, pour ainsi parler, et, se dégageant de tant d'inconnues, les réunit et les enferme dans ce beau théorème : L'ensemble des planètes connues ou inconnues qui circulent entre Mars et Jupiter représente tout au plus le tiers de la masse terrestre.

La théorie des quatre premières planètes, Mercure, Vénus, la Terre et Mars, s'était achevée au milieu des soins d'une administration difficile, tourmentée par des malveillances toujours en éveil, traversée par des contradictions secrètes et souvent même entravée par des ruptures ouvertes et des hostilités déclarées : je ne veux ni ne dois évoquer le souvenir de ce siège opiniâtre dont l'effort dura quinze années. Je n'essayerai pas même de rechercher la part vraisemblable de la vérité dans les accusations incessantes et emportées dont on a décrié et noirci les difficultés d'une humeur inégale et les bizarreries d'un caractère despotique. Toute colère est injuste et ne croit jamais l'être, toute haine est aveugle et se croit clairvoyante; les accusateurs les plus implacables, les adversaires les plus rudes dans l'âpreté de leurs invectives, étaient les plus convaincus.

Une véritable légende s'est formée; rapidement accrue par le temps, elle n'aura plus bientôt besoin de commentaire. Trois mois à peine après la mort de notre confrère, un journal français offrait à ses lecteurs une notice nécrologique lue devant une société illustre dont Le Verrier fut associé étranger. On y lisait : « Même dans la conversation ordinaire, ce n'était pas sans terreur qu'on voyait ce vieux misan-

thrope s'arrêter au cours d'une discussion avec un autre savant, le frapper vigoureusement du poing et pousser même la vivacité jusqu'à le terrasser d'un coup porté entre les yeux. »

Ce singulier passage éveille un souvenir. L'illustre auteur d'une notice biographique sur Newton, plus attentif d'habitude à vérifier ses citations, attribue à Whiston le passage suivant : « Newton était du caractère le plus craintif, le plus cauteleux, le plus soupçonneux, que j'aie jamais connu; et, s'il eût été vivant quand j'écrivis contre sa chronologie, je n'eusse pas osé publier ma réfutation, car, d'après la connaissance que j'avais de ses habitudes, j'aurais dû craindre qu'il ne me tuât. »

Ceux qui pourront consulter le livre très rare de Whiston y trouveront, en langue anglaise, une phrase à peu près semblable, en effet, dont les derniers mots signifient : J'aurais craint de le tuer. Tout se réduit chez Whiston à un trait de vanité naïve.

L'éloge de Le Verrier prononcé à Édimbourg par M. Piazzi Smith est heureusement moins rare que le livre de Whiston; on peut aisément consulter le texte original pour y voir que Le Verrier fermait le poing parfois *comme* pour frapper un adversaire *imaginaire*.

Vaincu enfin dans la lutte soutenue dès le premier jour pour la direction de l'Observatoire, réduit à la gêne, presque à la pauvreté, souffrant déjà de la grave maladie à laquelle il devait succomber, Le Verrier se réfugia dans la science; la grandeur de son œuvre lui fut un asile où les chagrins, la souffrance et l'ennui semblaient rajeunir un zèle que nous n'avons jamais vu vieillir. Il acheva dans les six dernières années de sa vie les théories de Jupiter, de Saturne, d'Uranus et

de Neptune, qui, trop éloignés des autres planètes pour en subir l'influence, forment un système complet et distinct. Réfugié à Versailles pendant les tristes mois de mai et de juin 1871, Le Verrier n'y possédait pour documents astronomiques que l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*. Il se procura une table de logarithmes; et, sans autre secours, en reconstituant, quand il était nécessaire, les formules qu'un si long usage avait presque toutes gravées dans sa mémoire, il commença la théorie de Jupiter et de Saturne. Quelle réponse, s'il en fallait une, aux détracteurs obstinés de tant de beaux travaux, qui, refusant à leur auteur la science du géomètre, n'auraient voulu lui accorder que l'avantage de joindre au mérite d'entreprendre de pénibles calculs le facile talent de chiffrer sans fautes!

La théorie des quatre dernières planètes exige des opérations distinctes par les données numériques et plus encore par la marche à suivre. Les masses troublantes, plus que centuplées, créent des nécessités nouvelles. Une circonstance depuis longtemps remarquée accroît la difficulté. Jupiter et Saturne parcourent leurs orbites dans des temps dont la proportion presque rigoureuse est celle des nombres deux et cinq; et tous les soixante ans, en conséquence, Jupiter ayant fait cinq révolutions et Saturne deux, les situations redeviennent les mêmes; l'influence de cette périodicité est considérable.

Votre attention ne me suivrait pas dans des rapprochements d'un aussi long et difficile détail; déduire et marquer exactement la diversité des méthodes exigerait autant d'effort pour moi et de patience pour vous que pour les analyser l'une et l'autre.

L'illustre émule de Le Verrier dans ses grands jours de triomphe y a brillamment réussi, dans la séance solennelle où la Société astronomique de Londres décerna à notre compatriote la grande médaille d'honneur. Aussi habile que hardi dans ce genre d'écrire, M. Adams, en présence des savants éminents dont il exprimait l'admiration, ne craint pas de suivre, de séance en séance et de chapitre en chapitre, les communications et les mémoires dans lesquels Le Verrier, sans discourir sur ses résultats, laisse toute la place aux formules et aux chiffres. Devant un auditoire nourri, il est vrai, au langage abrégé et précis de l'algèbre, son éminent interprète peut, sans l'adopter, en faire ressortir l'éloquence et la force, et, en dirigeant les esprits dans cette route si pénible et si longue, les préparer à ces paroles strictement équitables : « Un seul homme a eu la patience et la force de parcourir d'un pas assuré le système du monde solaire, en calculant avec la dernière précision les effets innombrables des actions réciproques. Qui l'aurait cru jamais s'il ne nous avait pas été donné de le voir ? »

Telle est la conclusion de ce beau et solide discours, qui, dans les apparentes minuties, sait montrer la grandeur de l'ensemble et ne craint pas de louer avec force la persévérante attention accordée aux plus humbles détails.

Quand l'illustre directeur de l'observatoire de Greenwich nommait naguère Le Verrier le géant de l'astronomie moderne, son admiration solidement justifiée n'entendait pas rappeler seulement un trait brillant d'habileté et d'audace : il savait que, dans sa longue carrière, à des problèmes non moins difficiles

que la recherche de Neptune, Le Verrier avait plus d'une fois donné des solutions plus précises, et que les observations, dans toutes les régions du ciel, lui apportaient incessamment le témoignage d'un succès toujours renouvelé et toujours croissant.

Mais nulle discussion ne se termine. Après l'accomplissement d'une tâche qui semblait surpasser les forces d'un seul homme, peut-être celles d'une génération scientifique, Le Verrier, pour beaucoup de ceux qui ne peuvent juger par eux-mêmes, restait l'auteur heureusement inspiré d'une action d'éclat contestée. L'illustre Gauss, sortant de son indifférence, pour saluer ses débuts d'un regard favorable, l'avait nommé jadis : *Audax fortunâ adjutus*. La prudence et la force avaient depuis longtemps remplacé l'audace, et, guidée cependant par une malveillance opiniâtre, l'opinion refusait de s'en apercevoir. Le souvenir de la page la plus brillante dans une carrière traversée et attristée sans en être troublée par d'incessantes contradictions encouragea peut-être l'infatigable lutteur à rassembler ses forces épuisées pour rechercher, après vingt ans d'oubli, l'astre entrevu le 26 mars 1853, et qu'avec une confiance restée inébranlable il nommait la planète Vulcain. Quelle que soit l'analogie qui y paraisse, pour cette nouvelle entreprise il fallait des ressources nouvelles. Vulcain se déplace probablement en une heure plus que Neptune en un mois; et, si Le Verrier a pu diriger vers la planète aux lentes allures la lunette des astronomes, il serait impossible et inutile en même temps d'obtenir le même succès pour l'astre rapide entrevu par M. Lescarbault. Toujours perdu dans les rayons du Soleil, il n'est visible, sans doute, que pendant les éclipses et dans les occa-

sions aussi courtes que rares dans lesquelles, placé entre le Soleil et nous, il vient lui-même à l'improviste éclipser un point de son disque. Uranus, en révélant par sa marche irrégulière et inquiète, pour ainsi parler, l'approche ou l'éloignement de la masse qui l'accélère ou le retient, faisait pour Neptune l'office d'un chien d'arrêt; il fallait attendre Vulcain à l'affût : c'est ce qu'avait fait M. Lescarbault. Mais une rencontre ne suffit pas. Comment et quand peut-on faire des observations nouvelles? A quelle époque la théorie, sans hasarder d'assurance précise peut-elle rendre le succès probable? La solution, pour reposer sur des principes moins assurés que la recherche de Neptune, exige, avec non moins de pénétration et de finesse, une attention vigilante et sévère à recueillir et à discuter des témoignages oubliés et douteux. Les astronomes, d'après les conclusions fortement motivées de Le Verrier, sont conviés, le 15 octobre 1882, à attendre le passage de Vulcain sur le Soleil : effort suprême d'une science assurée, redevenue audacieuse après tant de solides succès.

La science humaine est finie et bornée. Tous les ouvrages de la nature nous sont d'inexplicables énigmes; toujours en quête de la vérité, lorsque nous en apercevons quelques rayons, c'est sans nous élever au-dessus des nuages qui la dérobent, sans pénétrer au dedans du voile. L'astronomie ne fait pas exception; le consentement unanime, cependant, lui assure entre toutes les sciences le premier rang, et aux vérités qu'elle enseigne, l'admiration la plus haute; il n'y a là ni préjugé ni injustice. Seule elle a révélé une règle invariable et précise, qui, en demeurant inexplicable et incompréhensible, explique tout et

fait tout comprendre. Si cet accord avait une limite, si l'étude du ciel apportait une restriction, si petite qu'elle fût, à la loi proclamée par Newton, si le principe restant très approché cessait d'être observé dans la dernière rigueur, l'astronomie aurait perdu sa couronne; Le Verrier la lui a conservée.

ÉLOGE HISTORIQUE

DE

EUGÈNE BELGRAND

Messieurs,

La mort nous moissonne plus rapidement qu'autrefois, car si, depuis l'année 1666, les progrès de la science ont rendu nécessaire de tripler au moins le nombre des académiciens, ils n'ont pas accru dans la même proportion la durée de la vie humaine. Chaque secrétaire perpétuel, quel que soit son zèle, lègue à son successeur un arriéré toujours croissant d'éloges qu'il n'a pu prononcer, et nous éprouvons chaque année, pour choisir entre tant de noms dont la mémoire nous est chère, un véritable et pénible embarras. Combien j'aimerais, par exemple, à vous parler de Poinsot, qu'entre tant d'esprits supérieurs, si heureusement rencontrés sur ma route, j'ai plus qu'aucun autre peut-être connu et aimé!

De Charles Sturm, l'excellent géomètre, qu'un juge éminent, associé souvent à ses travaux, a pu comparer à Lagrange pour l'élégance de ses découvertes

mathématiques, à Ampère pour la bonté naïve de son cœur!

De Cauchy, dont le nom, illustre dès sa jeunesse, grandit chaque jour encore chez tous les lecteurs de ses œuvres, classiques à la fois et introuvables!

De Léon Foucault, cet ingénieux et brillant esprit, qu'aucun maître n'a formé et dont les fruits spontanés ont instruit tant de savants, dont la lumière a éclairé tant d'inventeurs!

D'Arago, enfin, si souvent applaudi dans cette enceinte, où sa grande voix conserve trop d'admirateurs pour qu'il soit nécessaire de renouveler un souvenir dont un quart de siècle n'a ni affaibli la vivacité ni terni l'éclat!

La grandeur de ces noms semble imposer un choix immédiat ou prochain; elle éveille cependant un scrupule : la liste des confrères auxquels reste dû ce tribut de louanges et de regrets, dans la division des sciences mathématiques seulement, présente aujourd'hui soixante-douze noms, en tête desquels figure Napoléon Bonaparte, membre de la section de mécanique. Inégaux par l'éclat comme par la durée de leur œuvre, ils ont ici des droits pareils, et si, cédant à un attrait bien naturel, nous choisissons chaque année la renommée la plus retentissante et la plus haute, quelle place réserverions-nous pour les deuils nouveaux qui nous frappent? Devons-nous renoncer à la tradition, maintenue pendant plus d'un siècle, d'évoquer, dans chaque réunion solennelle, le souvenir de nos pertes les plus récentes? J'ai voulu me rapprocher de cette pieuse coutume en rendant un dernier hommage à la mémoire d'Eugène Belgrand.

M. Belgrand, comme un grand nombre de nos con-

frères, appartenait à l'École Polytechnique. Après de bonnes études commencées au collège de Chaumont et terminées à Paris, il n'acheta le succès de ses examens par aucun sacrifice intellectuel. Poussant jusqu'au superflu la culture des lettres, il composait facilement des vers agréables; il aimait la musique, et avait fait assez de progrès dans les arts du dessin pour inquiéter sa famille; renonçant, par déférence pour sa mère, à une carrière vers laquelle ses inclinations se seraient volontiers tournées, il sacrifia la peinture à la science sans la délaisser jamais. Belgrand savait se partager et tout concilier; rien n'est plus aisé, comme on sait, quand on est doué comme lui et qu'on connaît le prix du temps. Sans fatigue et sans contention pénible, sans faire violence à aucun de ses goûts, il fut admis à son premier concours, et, libre par son rang de choisir sa carrière, il préféra celle des Ponts et Chaussées.

Comme il le fit partout et toujours, Belgrand, pendant son séjour à l'École, sut, en s'acquittant de tous ses devoirs, obtenir l'affection et mériter la confiance de tous. Ses maîtres estimaient la justesse de son esprit, ses camarades aimaient la droiture de son cœur. L'un d'eux, pendant une longue absence, appelait les lettres de Belgrand le pain de l'amitié; sa sensibilité, exaltée et déçue par l'impétuosité de la jeunesse, se trouvait loin de son ami sans Mentor et sans guide: « Il y a, mon cher Belgrand, lui écrivait-il, une Capoue où je me suis énervé, une neige sur laquelle je me suis endormi et tu n'étais pas là pour éloigner ma barque et diriger ma voile! »

La géologie, qui devait jouer un si grand rôle dans la carrière de Belgrand, n'occupait alors aucune place

dans l'enseignement de l'École des Ponts et Chaussées. Un des anciens de Belgrand, constructeur excellent de travaux justement admirés, ne connaissait, disait-il, que deux sortes de terrains : ceux qui tiennent et ceux qui ne tiennent pas. Docile aux mêmes leçons, Belgrand, à la sortie de l'École, croyait cette classification suffisante pour un ingénieur. L'avertissement imprévu et rapide de ce maître irrégulier qu'on nomme le hasard vint bientôt démentir cette fausse opinion. Pendant sa première mission d'élève il eut à surveiller la construction d'un pont sur la Brenne; le débouché, calculé par ses chefs et régulièrement approuvé par le Conseil des Ponts et Chaussées, devait, d'après les formules acceptées, suffire à l'écoulement des plus grandes eaux. Pendant la durée des travaux, un violent orage, changeant la rivière en torrent, l'éleva tout à coup de plus d'un mètre au-dessus du parapet inachevé. Les constructions résistèrent, mais la règle était convaincue d'erreur.

On avait assorti l'ouverture du pont à la forme et aux dimensions de la vallée sans tenir compte de la nature géologique du sol. Certains terrains, cependant, absorbent l'eau et semblent la boire, d'autres la laissent ruisseler sans en rien retenir. La pluie arrose les premiers sans grossir directement les cours d'eau, qui, dans les seconds, au contraire, la reçoivent rapidement presque tout entière. Cette distinction éveilla la curiosité attentive de Belgrand; il prit part à la déception en bon camarade, et profita de la leçon en écolier qui s'apprête à devenir maître. Vauban, découragé par la variété des mérites nécessaires à un ingénieur, s'écriait un jour : « Pas d'ingénieur parfait! » Belgrand savait comme lui qu'il faut être à

la fois charpentier, maçon, architecte, géomètre et peintre, et surtout avoir bon cœur, bon esprit et une longue expérience : il n'hésita pas à y ajouter la nécessité d'être géologue. « Un ingénieur, dit-il en racontant sa mésaventure, doit être non seulement géomètre, mais géologue »; idée bien simple, aujourd'hui commune, alors hardie et nouvelle.

La mission de Belgrand au pont de la Brenne était un apprentissage et une épreuve; envoyé comme ingénieur de troisième classe à Clermont, il y porta pour la première fois la responsabilité d'un service; mais l'admirable réseau de nos routes fait honneur au corps qui le construit et l'entretient, sans qu'aucun des collaborateurs, dans son dévouement, réclame pour sa part rien au delà du titre si justement honoré et accessible alors par une voie grande et large, mais unique, d'ingénieur au corps des Ponts et Chaussées.

La Chambre des Députés fut dissoute. On invita les électeurs à produire, dans la cote de leurs contributions, la mesure de leurs droits politiques. Lorsque, bien jeune encore, Belgrand avait perdu son père, on n'avait fait dans sa famille aucun partage. Son patrimoine et celui de ses cinq frères, réunis à la fortune de leur mère, étaient administrés par elle seule. Belgrand la pria de détacher en son nom une part suffisante pour faire de lui un électeur. Mme Belgrand, pour simplifier une formalité à ses yeux indifférente, fit transporter la cote entière de la famille au nom de son fils aîné, qui, non seulement devint électeur, mais eût occupé, si son âge l'eût permis, un des premiers rangs sur la liste des éligibles. Sans se piquer de jouer un rôle et sans désir de paraître, Belgrand suivit

avec une tranquille curiosité les promesses, les intrigues et les ambitions dont la loi le faisait juge; il vota le mieux qu'il put, et, vainqueur ou vaincu (je l'ignore), reprit ses études et ses travaux.

Les listes électorales, alors curieusement commentées, accrurent auprès du préfet, comme il était juste, le crédit du jeune ingénieur, mais aussi son importance aux yeux des mères de famille. Belgrand avait le cœur élevé, l'esprit gai, l'humeur aimable et ouverte. Quelques ridicules, observés avec clairvoyance, ne le rendirent ni satirique ni chagrin; mais quand, un an après, il quitta la résidence de Clermont pour celle de Montbard, ce fut sans regretter aucun de ceux dont la politesse s'était brusquement transformée en prévenances, et l'indifférence en admiration gênante pour les mérites qu'il avait réellement.

Un grand chagrin l'attendait à Montbard : la santé du second de ses frères exigea le climat de l'Italie; Belgrand prit un congé et accompagna son cher malade à Florence, puis à Rome, où il le vit mourir. Curieux de l'antiquité et incapable d'oublier ses études, même pendant ce triste voyage, il rechercha dans les textes, judicieusement conférés avec les vestiges et les ruines, la savante architecture des eaux de l'ancienne Rome, en puisant dans ce grand exemple la conviction, défendue plus tard avec tant d'autorité et de succès, qu'on doit, pour les grandes villes, chercher, même au loin et à tout prix, des eaux abondantes et pures.

Par une heureuse rencontre, les eaux de Clermont, déjà, lui avaient montré un modèle admirable et depuis longtemps célèbre; c'est ainsi que le hasard, qui le favorisa toujours, et que toujours il sut mettre à profit,

semblait éveiller ses inclinations naturelles et l'aider à les suivre.

Belgrand avait appris, au pont de la Brenne, les avantages qu'un ingénieur peut tirer des connaissances géologiques. Autour de Montbard, les terrains tourmentés et complexes lui offrirent, pour s'avancer dans cette étude, de fréquentes occasions de fatigue et de plaisir; nommé ingénieur à Avallon, au centre même de ces antiques perturbations du sol, il eut le loisir de les contempler et s'appliqua à les comprendre. Une idée nouvelle, quand elle est juste, est souvent féconde. Rendu attentif au discernement des terrains perméables et imperméables, il prit soin d'en rattacher les qualités agricoles à des règles distinctes et précises. Sa carte géologique et agronomique de l'arrondissement d'Avallon est le premier essai de ce rapprochement aujourd'hui accepté de tous; la pratique, on le devine, avait devancé la théorie; les savants ignoraient la règle, quoique simple; les ignorants la mettaient en pratique, et Belgrand put la deviner par l'observation des faits enchaînés désormais et éclairés par la théorie.

Les terrains imperméables, lias, granit, craie inférieure ou argile, sont sillonnés par de nombreuses vallées au fond de chacune desquelles coule un ruisseau; ils sont couverts de forêts, et les prairies naturelles peuvent s'y étendre jusqu'au sommet des montagnes. Les terrains oolithiques, au contraire, sont très perméables; ils abondent en sources intarissables dans des vallées presque toujours sèches même après la pluie; les prairies n'y existent qu'au voisinage des cours d'eau, toujours peu nombreux; les terres, quoique fertiles, y sont d'aspect triste et monotone. Ces

remarques étaient pour Belgrand plus qu'un délassement; dans le dessein, qu'il se proposa toujours, de rendre la science efficace et pratique, il voulut les tourner à l'avantage de tous en procurant aux campagnes de nouvelles ressources, à l'industrie de nouvelles forces. Les eaux perdues ou nuisibles dans leur dispersion pourraient, par leur réunion, devenir actives et fécondes et enrichir à jamais le pays. Sans espérer la réalisation prochaine de ses idées, il croyait qu'il n'est jamais trop tôt pour étudier un projet utile.

Chasseur très habile, il rattachait l'abondance et la qualité du gibier à la nature du sol qui le nourrit; dans les terrains granitiques, par exemple, les lièvres sont détestables; ils ne paraissent pas pour cela s'y déplaire. Des influences analogues s'exercent sur les poissons : les saumons, par exemple, remontent la Seine sans pénétrer dans l'Eure, l'Oise, la Marne ou le Loing; ils la quittent à Montereau pour entrer dans l'Yonne, passent devant la Vanne, l'Armançon et le Serein, pour gagner la Cure, choisissant ainsi, avec une subtilité qui n'est jamais en défaut, le plus court chemin pour atteindre les terrains granitiques où ils se plaisent.

Un travail important vint stimuler Belgrand, et, sans interrompre ses études théoriques, révéler son génie pratique. L'eau était rare à Avallon; une source existait à huit kilomètres de la ville : Belgrand fut chargé de l'y conduire, sans dépasser, dans le devis, le crédit disponible, qui était fort étroit. Un ruisseau suspendu à quatre-vingt-huit mètres de hauteur sur la charmante vallée de Cousin aurait fourni au jeune ingénieur un succès brillant et facile, mais ruineux

pour les finances de la ville; il proposa modestement un siphon, c'est-à-dire un tuyau qui, posé sur le sol et en suivant les ondulations, dirige l'eau vers le fond de la vallée, pour la faire remonter par une route nécessaire et forcée. Les Romains, si habiles dans la conduite des eaux, employaient rarement une méthode aussi simple, non qu'ils voulussent sans doute étaler une magnificence inutile, mais leurs tuyaux, rudes et imparfaits, fabriqués avec un plomb impur et cassant, ne pouvaient s'emboîter avec justesse ni supporter une forte pression. On étire aujourd'hui, en cylindres réguliers, un plomb homogène et pur, et l'on sait, avec plus d'avantage encore, fabriquer et ajuster des tuyaux de fonte de toute dimension.

Mis à l'étroit par la plus stricte économie, Belgrand, artiste en même temps qu'ingénieur, mais ingénieur surtout, sut rencontrer l'originalité et l'élégance dans l'excès de la simplicité; un pont de trente et un mètres d'ouverture fut construit en matériaux bruts, sans pierre de taille ni moellons piqués. A la voûte sphérique recouvrant le réservoir il accorda sept centimètres seulement d'épaisseur. C'est de quoi l'on n'avait aucun exemple; et, si nul depuis n'a imité une telle hardiesse sans exciter la crainte et l'étonnement, que dire de celui qui, au début de sa carrière, affronta résolument une aussi périlleuse épreuve et la fit réussir?

L'ensemble du projet partagea les esprits. Ceux qui, dans Avallon, entendaient les principes de la science créée par Pascal savaient que l'eau, abandonnée à elle-même, remonterait à la hauteur de la source; mais, dans un dessein aussi simple, ils ne

voyaient rien de nouveau, rien d'ingénieux, rien qu'on dût admirer avant l'exécution. Les autres, le plus grand nombre sans doute, sans parler la langue ni comprendre les raisonnements de la physique, craignaient, sans alléguer de preuves, que l'eau n'atteignît pas le réservoir préparé pour elle. Tous désiraient le succès, mais, s'il avait manqué, le plaisir d'avoir prédit juste aurait adouci plus d'un regret. Confiant dans la justesse de ses mesures Belgrand laissait dire. Vingt ans après cependant, il l'a avoué, les soixante mille mètres cubes d'eau de la Vanne attendus à Paris le 2 août 1865 lui ont causé moins de souci et apporté moins de joie, car l'eau arriva abondante et limpide et la méfiance fit place à des louanges bruyantes et sincères. Sur le bruit de cet heureux succès, la petite ville de Saint-Laurent, dans le Jura, embarrassée par le problème de ses eaux, chargea Belgrand de le résoudre. Après Saint-Laurent devaient venir Castelnaudary, puis Rouen, Amiens, Senlis et Rennes qui, successivement, sollicitèrent ses conseils; mais Belgrand occupait alors une haute position officielle, et ces grandes villes n'eurent à le découvrir aucun mérite et aucune peine. La flatteuse confiance de la petite ville de Saint-Laurent pour un modeste ingénieur ordinaire était justifiée par un premier succès : elle fut récompensée par un second. Belgrand étudia les projets proposés, améliora le meilleur, et, sans ménager ni son temps ni sa peine, mit avec désintéressement au service de cette commune inconnue et lointaine sa jeune expérience et son profond savoir.

Vingt ans après, parmi les préoccupations et les fatigues d'une grande administration dont il était

l'âme, Belgrand avait oublié la modeste distribution d'eau de Saint-Laurent, quand un chef-d'œuvre de l'industrie franc-comtoise vint la lui rappeler. On lisait sur le cadran d'un régulateur destiné à l'Exposition de 1867 : *A M. Belgrand la commune de Saint-Laurent reconnaissante.* Une œuvre excellente, dont la commune était fière, avait reporté vers Belgrand les souvenirs de son conseil municipal, et l'excellent ingénieur, justement ému d'une reconnaissance aussi durable, ne se plaignit pas qu'elle fût tardive.

Le succès d'Avallon fut suivi, je n'ose dire récompensé, par le grade d'ingénieur en chef et la nomination de Belgrand à la résidence de Paris. Un parent, alors fort en crédit, qui connaissait son mérite, vint ajouter spontanément un appui, qu'il ne demandait pas, au souvenir de quinze années d'excellents services. Ceux qui, d'eux-mêmes, n'auraient pas songé à l'appeler, sachant de quelle confiance il était digne, accordèrent de bonne grâce une faveur, accueillie comme un acte de justice, et citée plus d'une fois depuis comme une preuve de perspicacité.

Quoique chargé d'abord du service de la navigation au-dessous de Paris, Belgrand sut se réserver, pendant ses rares loisirs, le temps d'étudier le problème de la distribution des eaux; appelé à titre officieux à éclairer l'administration, il fit triompher ses principes en préparant les voies nouvelles dont l'exécution lui fut confiée.

Sans faire le récit des lents progrès du service de nos eaux, nous devons y jeter un rapide coup d'œil.

En 1754 un écrivain érudit, Bonnamy, historiographe et bibliothécaire de la ville de Paris, en com-

parant le présent au passé, trouvait le service des eaux irréprochable.

Les fontaines publiques alors et les rares concessions accordées débitaient à peine deux litres par jour pour chaque habitant; des milliers de porteurs d'eau, il est vrai, parcouraient la ville, livrant au premier signe, au prix de deux sols la voie, leur marchandise, souvent puisée dans la Seine; trente mille puits, enfin, fournissaient une eau détestable que, par un préjugé inexplicable, les Parisiens préféraient souvent à toute autre. On a exagéré en nommant un tel temps le temps de la soif; le comble de la misère n'était pas alors de manquer d'eau, mais d'en boire. Pour achever par un dernier trait le tableau d'une extrême détresse, Voltaire nous montre son pauvre diable

Buvant de l'eau dans un vieux pot à bière.

Il n'était pas besoin d'insister alors sur la qualité de cette eau.

Les aqueducs de Belleville et des Prés-Saint-Gervais, imitation amoindrie des aqueducs romains, auraient pu imposer aux fontaines qu'ils alimentaient le nom commun de Maubuée, mauvaise lessive, donné à l'une d'elles. Les échevins, au XVI[e] siècle, croyaient cette eau préférable à celle de la Seine. Ils se trompaient; elle contient, en réalité, dix fois plus de matières étrangères. L'eau d'Arcueil, agréable à boire, était chargée aussi de sels nuisibles dans plus d'un cas, et l'eau de Seine, la plus pure de toutes, recevait sans en être souillée, on l'affirmait de bonne foi, les déjections les plus répugnantes d'une ville de sept cent mille âmes. L'accoutumance rendait cela

tolérable, indifférent pour mieux dire; l'eau filtrée était limpide, on la quittait du reste en renvoyant les moyens de mieux faire à un autre temps.

Lorsque Deparcieux, membre de l'Académie des Sciences, proposa de donner aux Parisiens l'eau qui leur manquait, en les sauvant, comme l'a dit Voltaire, de l'opprobre et du ridicule d'entendre toujours crier à l'eau, Parmentier, académicien comme lui, n'en fut pas d'avis : une si grande dépense l'effrayait. Moins sensible au ridicule que Voltaire, le cri des porteurs d'eau n'a rien qui l'humilie ou le choque, et, prenant à la lettre le conseil du sage, il veut qu'on s'abstienne des eaux étrangères. Préoccupé surtout de l'honneur de la Seine, il s'indigne, dans un style prétentieusement familier, qu'on ose diffamer un fleuve qu'il admire et que chacun devrait respecter.

« L'ingratitude, ce vice malheureusement trop commun, écrit Parmentier, n'épargne pas même les aliments et les boissons. Quoiqu'une longue expérience prononce journellement depuis des siècles en faveur de la salubrité des eaux de la Seine, quoique cette rivière ait le privilège d'arroser une des plus grandes et des plus riantes villes de l'Europe, qu'elle fournisse à scs habitants une eau capable d'apaiser agréablement la soif, sans que l'estomac de cette multitude d'hommes qui occupent le premier rang dans l'empire des lettres et des sciences en soit incommodé, sans que le teint et la fraîcheur des plus aimables et des plus jolies femmes de France éprouvent la moindre altération par les usages sans nombre auxquels elles l'emploient,... cependant, malgré cette foule de privilèges incessants, l'eau de Seine n'a pu

se dérober aux traits malins de la méchanceté et de la calomnie; peut-être même ceux qu'elle comble tous les jours de ses bienfaits, peut-être ceux qui lui sont redevables de leur appétit, de leur embonpoint et de leur constitution vigoureuse, sont-ils aujourd'hui ses plus redoutables ennemis. »

Parmentier prévoit les objections, et y répond d'une étrange sorte :

« Supposez, dit-il, qu'un chien pourri soit jeté à la rivière et qu'on puise de l'eau à une très petite distance de l'animal, comme à trois ou quatre pouces, soit devant, soit derrière ou à côté; eh bien! il est certain que l'eau n'en sera pas plus malsaine. »

Cette assertion, exacte ou non, ne s'impose pas par son évidence, et Cuvier, dans l'éloge de Parmentier, a montré une bienveillance un peu trop académique en le louant d'avoir rassuré les Parisiens sur la salubrité de l'eau de Seine.

Pour recommander la pomme de terre, il fut heureusement plus persuasif.

Ceux qui, par respect pour la Seine, voulaient croire à la pureté de ses eaux, auraient dû demeurer d'accord sur l'utilité d'y puiser abondamment; mais ce projet, très froidement accueilli, soulevait, pourrait-on le croire? une opposition opiniâtre. Deux mécaniciens éminents, les frères Perrier, devançant des besoins qu'alors on n'éprouvait guère, avaient cru faire une œuvre profitable et méritoire en appliquant la machine à vapeur, qu'ils faisaient alors paraître en France pour la première fois, à l'élévation de l'eau de la Seine. Les actions d'une compagnie formée pour la distribuer et la vendre devinrent une occasion d'agiotage et un moyen de jeu; à un enthousiasme

excessif et intéressé, on répondit par d'injustes attaques. Mirabeau se déclara contre la nouvelle entreprise. Il n'entendait rien à la question, a écrit Belgrand, qui la connaissait mieux que personne. Le futur tribun n'en mit pas avec moins de hauteur sa véhémence infatigable et l'autorité de son nom déjà redouté au service de ceux qui, se fiant à la raison, comme il le dit avec une cynique franchise, avaient vendu des actions sans en avoir. Le succès de la compagnie est pour eux une déception et une ruine. Mirabeau affecte de s'en indigner : on ne doit pas songer, suivant lui, à nettoyer les rues avec de l'eau, car elle irait salir la Seine; il faut laisser cet office aux balayeurs et la compagnie n'a rien à faire pour le public. Quant aux particuliers, espérez-vous, dit-il aux frères Perrier, vendre de l'eau à une population qui n'en a que faire? Quelle illusion ou quel charlatanisme! Compte-t-on par hasard sur la multitude d'étrangers qui se succèdent à Paris? Ils n'y viennent pas pour boire de l'eau! Les objections n'ont rien qui l'embarrasse : si les Anglais et les Hollandais emploient beaucoup d'eau, c'est pour combattre l'humidité. Mirabeau le déclare en ces termes : « Chez eux les dégâts de la malpropreté sont rapides par la fermentation de l'humidité; de là vient que dans ces pays toutes les classes ont le goût de la propreté : on ne l'a pas en France! » ...« S'il nous prenait d'ailleurs le goût d'inonder nos maisons, les lavages se feraient avec de l'eau de pluie. »

Tel est le style du pamphlet dont l'enflure cache mal, révèle, pour parler mieux, le regret de Mirabeau aux cent mille écus perdus par un ami qui le touche de près.

Beaumarchais cependant spéculait à la hausse et mettait son esprit, comme Mirabeau son éloquence, au service de ses intérêts. Dans un style moins élevé, mais plus habile peut-être, il prend en main la défense de la compagnie en relevant avec ironie l'exagération et l'emphase du pamphlet auquel il répond. Piqué par une attaque, Mirabeau ne gardait aucune mesure. Il laissa sa colère éclater en injures : « De quoi se mêle, dit-il, le médiocre auteur d'une mauvaise comédie, qui a changé le Théâtre-Français en tréteaux et la scène comique en école de mauvaises mœurs? Le style barbare et l'ignorance profonde sont essentiellement son cachet. »

A cette époque, dont on vante l'exquise politesse, cette façon de discuter n'était pas rare : il est juste d'ajouter qu'elle ne l'a été dans aucun temps. L'utile et loyale entreprise dirigée par les frères Perrier fut lentement ruinée; les actionnaires regrettèrent leur argent, et les Parisiens attendirent, avec indifférence, il faut l'avouer, l'accomplissement du progrès préparé et promis soixante ans trop tôt.

De nombreux successeurs, moins éloquents que Mirabeau, moins spirituels et moins sensés que Beaumarchais, ont discuté sur les avantages et, qui le croirait? sur les inconvénients d'accroître l'abondance et la pureté des eaux. Il faudrait, a dit Fontenelle, abolir la mémoire de toutes choses, car il n'y a rien au monde qui ne soit le monument de quelque sottise des hommes.

Le décret n'est pas rendu, profitons-en.

Un membre de l'Institut écrivait vers le commencement de ce siècle : « Ne peut-on pas conjecturer que la facilité de se procurer de l'eau dans son domi-

cile multiplie tellement les bains, que leur usage descendra jusqu'à la classe qui pense le moins à cette délicatesse? » Bien différent de Belgrand, qui aspirait à nous rendre les thermes antiques, Petit-Radel ajoute : « On a pu remarquer que l'époque où l'usage des thermes s'introduisit à Rome fut celle du développement dans son sein du premier germe de la décadence que le luxe asiatique y avait apporté. »

Vingt ans après, à une époque dont beaucoup d'entre nous peuvent garder souvenir, un ingénieur célèbre, Girard, sans redouter d'aussi graves conséquences, déclarait irréalisable la distribution de l'eau dans les maisons; les propriétaires doivent, suivant lui, repousser une telle cause d'humidité et de destruction. « Sur qui compter d'ailleurs pour signaler et réparer les accidents? Sur le portier? Mais, rétribué d'un faible salaire, il ne remplit déjà qu'imparfaitement la tâche qui lui est confiée. Il convient beaucoup mieux aux propriétaires que les locataires s'approvisionnent à la voie et au jour le jour. » Appliquant à l'avenir la statistique du passé, Girard se persuade enfin et ose affirmer qu'après la canalisation complète des rues de Paris on trouvera dans la ville et les faubourgs treize cent trente abonnés tout au plus. C'est ainsi que la science, qui ne joue aucun rôle dans la prétendue démonstration, a été et sera encore compromise bien souvent, même par de vrais savants. Les promoteurs de l'amélioration du régime des eaux ont aussi plus d'une fois dépassé le but. Un rapport officiel, par exemple, montre dans une eau fraîche et saine gratuitement offerte à tous un spécifique contre l'intempérance. Quand on pourra,

en effet, préférer l'eau au vin, l'ivrognerie deviendra bien rare.

Lorsque les Parisiens voyaient de leurs yeux les immondices se mêler aux eaux de la Seine, on s'efforçait de leur persuader qu'elles ne la souillaient pas, et que le fleuve, en traversant Paris, retenait, avec son nom, la pureté entière de ses eaux. Girard produisait, pour le démontrer, les analyses comparées de deux litres d'eau puisés, l'un au pont d'Austerlitz, à l'entrée du fleuve dans Paris, l'autre au pont de la Concorde, à sa sortie. Quelques milligrammes d'une substance douteuse chimiquement en faisaient toute la différence, et il la déclarait sans importance, toute répugnance que la chimie n'explique pas étant un préjugé.

Belgrand avait ce préjugé. Les égouts, grâce à lui, ont cessé de verser dans la Seine leur flot continu d'infectes ordures; sans attendre les explications de la chimie, ni consulter la règle des mélanges, il a rejeté leur bouche commune au-dessous de Paris. Cette œuvre d'un détail immense a été conçue par lui et réalisée avec l'économie promise, sans aucun mécompte dans les résultats, sans aucune faute dans l'exécution.

L'eau de Seine, dès lors, devenait digne d'être acceptée, sans répugnance, sur les tables les plus délicates. Que restait-il à faire sinon de la distribuer avec abondance? Belgrand ne s'en contenta pas; il voulait une eau fraîche en été, chaude en hiver. La disposition défavorable des terrains le condamnait à la chercher jusqu'à la limite du bassin de Paris; les sources voisines, en effet, sont chargées de sulfate de chaux, et la géologie, en en révélant la cause, ne

laisse pas espérer d'importantes exceptions. Lorsque, pour d'autres villes, de tels travaux ont été entrepris, l'opinion désignait à l'avance la situation des sources, elle n'en indiquait pour Paris aucune qui fût suffisamment abondante. C'est sur la carte que Belgrand entreprit la recherche, et que, pour ainsi parler, il alla à la découverte. Son œil exercé, en parcourant l'une des vallées où ses théories, devenues d'incontestables théorèmes, rendaient le succès probable, y put lire en petits caractères : *moulin de la source.* Un tel nom, dans un tel lieu, était une révélation. L'éminent ingénieur, sans sortir de son cabinet, avait découvert la source des belles eaux de la Dhuys.

Tacite raconte qu'au temps de l'empereur Auguste, Rome, effrayée par une inondation, voulut rejeter dans l'Arno quelques-uns des affluents du Tibre : plusieurs villes s'en alarmèrent, celles-ci craignant la sécheresse, celles-là les inondations. Contre Rome on ne plaidait pas, on implorait sa bienveillance. Des orateurs furent envoyés vers elle; empressés à saisir une telle occasion d'éloquence, ils invoquèrent le vœu de la nature, sage dispensatrice des vallées et des fleuves, qui règle tout pour le plus grand bien. Laissez faire la nature, a répété Montaigne, elle connaît mieux ses affaires que nous. Les siennes, soit, mais pas toujours les nôtres. La nature n'a pas créé de villes de deux millions d'âmes, et, pour veiller sur elles, elle attend qu'elles s'aident elles-mêmes; les procédés qu'elle enseigne au sauvage pour nettoyer les abords de sa hutte rendraient rapidement celle du voisin inhabitable.

Les propriétaires des sources choisies par Belgrand ne manquèrent pas de défendre leurs eaux, même

inutiles ou nuisibles; plusieurs d'entre eux reçurent des indemnités dont la dixième partie, quelques années plus tôt, aurait été acceptée avec joie; quelques-uns, dit-on, restèrent attristés pendant le reste de leur vie de n'avoir pas demandé dix fois plus encore. De telles questions ne pouvaient embarrasser ni arrêter la puissante et habile administration de la ville de Paris; un Conseil municipal dont la parcimonie n'était pas le défaut votait toutes les sommes demandées. Belgrand, fort heureusement, était économe des deniers publics, et son application à réduire les dépenses a épargné à la ville bien des millions.

L'eau doit dans une grande ville être gaspillée sous toutes les formes : telle fut la maxime de Belgrand, telle était celle des Romains qui, poussant à bout l'application, amenaient chaque jour, par neuf aqueducs, plus de mille litres d'eau par habitant. Les eaux du Tibre, grossies par mille ruisseaux lui portant les souillures de la ville, n'étaient acceptées, dit Frontin, que pour les usages les plus vils.

L'abondance des eaux de Paris, sans approcher de la profusion romaine, s'est accrue sous la direction de Belgrand, aussi bien que leur pureté. En 1802 la distribution quotidienne aux fontaines publiques était, suivant le directeur des eaux, de quatre mille mètres cubes : elle avait doublé en 1806. A cette époque, et vingt ans après encore, on comptait sur la pluie pour le lavage des rues. Le canal de l'Ourcq amena cent soixante mille mètres cubes environ, mais ses eaux ont servi à la navigation, et les Parisiens, par une répugnance invincible, les ont toujours éloignées de la consommation domestique : la hauteur

des prises ne permettrait d'ailleurs de les utiliser que dans certains points de la ville et aux étages inférieurs des maisons.

Le volume des eaux de source dont Belgrand a doté la capitale pourra être porté, au moyen de quelques travaux supplémentaires, à cent quarante mille mètres cubes par jour, soit soixante-dix litres par habitant. Le volume total de l'eau disponible réalisé pendant certains jours de l'Exposition universelle de 1878 a été de trois cent soixante-dix mille mètres cubes; mais ce maximum, pendant les années de sécheresse, peut s'abaisser à trois cent mille. Nous recevons, par habitant, trois fois moins environ que les anciens Romains, mais cent fois plus, au moins, que les Parisiens du XVIIIe siècle.

L'œuvre la plus grandiose de Belgrand, entièrement cachée aux regards, devait mériter la reconnaissance, en se dérobant à l'admiration. Nous ne décrirons ni la disposition savante et simple de l'ensemble, ni la propreté imprévue de ces cloaques ingénieusement ordonnés. Aristote a dit : « Il ne faut pas demander à une tragédie toute sorte de plaisirs, mais seulement celui qui lui est propre. » La maxime est générale. Le charme d'une promenade en bateau au milieu d'immondices largement étendues d'eau n'est pas de nature à se renouveler par le récit qu'on en peut faire. C'est à l'entrée de cette œuvre colossale que la cité reconnaissante devrait inscrire le nom et placer l'image de Belgrand; laissons l'intérieur à sa destination.

A deux lieues de Paris quand on suit le cours de la Seine, à un kilomètre seulement quand on se dirige en ligne droite, l'égout collecteur, réunissant les eaux pluviales et ménagères, déverse chaque jour deux

cent mille mètres cubes d'un liquide infect et noirâtre : la Seine les reçoit et les porte à la mer.

S'il est indifférent pour les riverains éloignés que les ordures charriées par la Seine viennent de Paris ou d'Asnières, l'introduction subite de l'impur affluent cause à la population voisine un intolérable préjudice. Le mal n'est pas sans remède. Nos ingénieurs, en profitant, comme c'était leur devoir, des études et des essais faits en Angleterre, en Italie et en Suisse, ont adopté une solution admirable par le principe et, malgré plus d'une résistance, triomphante par les résultats. Cette masse infecte où les poissons, qui ne s'y aventurent plus, rencontreraient rapidement la mort, peut vivifier et féconder le sol. Distribuée avec modération, elle peut, sans traitement préalable ni préparation d'aucune sorte, procurer, comme à Édimbourg depuis deux siècles, et à Milan depuis un temps double au moins, à des sables toujours arides, une fécondité incessamment renouvelée. Quelques tâtonnements, méthodiquement dirigés, ont assuré le succès. Sur les vastes terrains de la plaine de Gennevilliers, la production, sous cette influence, a déjà plus que décuplé.

Belgrand avait accueilli l'idée nouvelle avec une grande défiance. Un de ses collaborateurs, M. Mille, réclama la direction et la responsabilité des essais; il doit en conserver tout l'honneur, que Belgrand lui-même a pris loyalement le soin de relever. Converti par le succès de son ami, il accepta, après quelques années d'épreuve, la direction du service de Gennevilliers, parce qu'en son âme et conscience, après avoir douté du succès, écrit-il dans un rapport officiel, il avait vu et jugé les résultats obtenus.

Tel était Belgrand, tel il fut toujours; toujours docile aux leçons de l'expérience, toujours respecté pour sa justice, toujours aimé pour sa bonté. On le ferait très mal connaître en ajoutant qu'il était modeste, plus mal encore en laissant croire qu'il ne l'était pas. Son jugement était vif et prompt, il en avait maintes fois éprouvé la rectitude et avait en lui la même confiance qu'en ses plus habiles collaborateurs. S'il ajoutait en sa faveur un léger poids dans la balance, c'est que, tout en comptant sur le zèle des autres, il était absolument sûr de faire de son mieux : cela justifie la préférence.

Un très savant ingénieur, alors au début de sa carrière, dirigeait sous les ordres de Belgrand la construction d'une galerie souterraine; il essaya, par une légère innovation, de donner plus d'élégance à un profil. L'œil exercé de Belgrand, en révélant à son expérience un accroissement de dépense dans le présent, aperçut pour l'avenir de fréquentes réparations. Dès la première visite il ordonna l'abandon d'une expérience trop hasardeuse, en ajoutant du ton le plus simple : « Si le dessin vient de moi, je me suis complètement trompé; cela arrive à tout le monde ». Et il n'en reparla plus.

Quels que fussent ses occupations et ses devoirs, jamais, pour excuser un retard, il n'allégua le manque de temps : toute autre excuse lui eût semblé préférable; mais il s'arrangeait pour n'avoir pas besoin d'excuse.

Il ne m'est pas permis de le prendre en cela pour modèle. Dans le rapide tableau de l'œuvre de Belgrand j'ai dû laisser de nombreuses lacunes. Que de points oubliés dans l'histoire de ses constructions, si

économiques et si durables! Combien de pages excellentes dans ses études géologiques! A peine ai-je pu dire que, curieux du passé, Belgrand a étudié en archéologue les anciennes conduites d'eau, discuté en érudit les archives qui s'y rattachent, et consacré ses rares loisirs à perpétuer le souvenir de ces vieilles choses. L'analyse complète de ces grands travaux sera faite de bonne main : le corps des Ponts et Chaussées, respectueux comme nous pour ses morts illustres, et soigneux de transformer en leçons pour l'avenir le témoignage intelligent et fidèle du passé, proposera prochainement dans les *Annales des Ponts et Chaussées*, comme un exemple pour tous les ingénieurs, l'histoire de cette vie laborieuse et utile.

Belgrand a dirigé vers un même but tous ses talents et toute sa science. La Seine et son bassin, théâtre constant de ses travaux, ont fait l'unité de son œuvre, si variée cependant et si vaste.

La Seine n'a pas été, dans tous les temps, le modeste cours d'eau qui n'occuperait pas le dixième rang parmi les affluents des grands fleuves de l'Asie ou de l'Amérique. Ses eaux ont reflété des climats bien divers, abreuvé des monstres inconnus de nos jours, et n'ont pas fourni elles-mêmes le spectacle le moins variable dans ces lentes révolutions de la nature. Les graviers qu'elles entraînent, les limons qu'elles déposent, restent comme témoignages du passé, et les sablières, dans l'enchevêtrement de leurs lignes confuses et tourmentées, racontent en un langage souvent obscur, mais presque toujours déchiffrable, la longue histoire du fleuve qui les a formées.

La tâche est ardue cependant; plusieurs s'y sont appliqués avec persévérance, sans réussir à se mettre

d'accord. Le fleuve, plus capricieux que la mer, n'obéit pas comme elle, dans ses dépôts successifs, à une loi régulière et constante ; il défait et recommence souvent son œuvre, et, comme Catulle brouillant les comptes aux pieds de Lesbie, semble vouloir cacher le nombre de ses crues en effaçant, en dispersant, en obscurcissant tout au moins les caractères qu'il a tracés.

Belgrand avait mis en lumière les lois qui relient les allures et les caprices apparents des rivières actuelles à la nature du sol et à la clémence des cieux ; il osa les appliquer aux phénomènes anciens, et, avec une sûreté de méthode, une abondance de preuves qui, sans forcer toutes les convictions, rend la contradiction difficile, leur demander l'histoire du bassin de la Seine pendant la période quaternaire.

Lorsque la mer, au fond de laquelle se déposaient les bancs de nos carrières et les sables de nos coteaux, s'éloigna définitivement de nos parages, nulle esquisse de leur relief actuel n'existait encore. Ce fut seulement après une longue période obscure et sans histoire qu'un violent cataclysme vint transformer le sol et créer la vallée de la Seine.

Un grand lac, peut-être une grande mer, furent jetés hors de leur lit par les bouleversements dont les Alpes étaient le théâtre, et un flot torrentiel d'une puissance inouïe, courant les plateaux de la Champagne et de la Beauce, les sillonnant de rides profondes, renversant les obstacles sans se laisser dévier par eux, alla s'écouler dans la mer du Nord.

Quand les eaux boueuses, en modérant leur vitesse, eurent déposé leurs limons sur les hauts plateaux, puis se furent confinées dans les sillons creusés par

elles, le système de nos cours d'eau était ébauché et la voie aux eaux fluviales frayée pour l'avenir. Des pluies procurées par ce déluge ruisselèrent incessamment sur le sol limoneux et stérile, et la Seine roula paisiblement, dans un lit faiblement incliné vers la mer, un volume d'eau trente fois plus considérable que celui de nos plus fortes crues. Large de deux kilomètres à la hauteur de Corbeil, de six à celle de Paris, elle baignait dans son cours majestueux les coteaux de Montreuil et de Bicêtre, de Marly et de Montmorency; les hauteurs de Passy et de Montmartre formaient deux petites îles en plein courant, et, tour à tour inondée par les eaux de la Seine et par celles de la Marne, la plaine Saint-Denis était un vaste marais.

La vie, interrompue ou refoulée un instant, vint bientôt renouveler dans les forêts et les plaines la faune dispersée ou détruite. Auprès des mammouths, dont l'éléphant actuel n'offre qu'une image affaiblie et dégénérée, se rencontraient les rhinocéros, les tigres et les hyènes; des cerfs énormes, des élans rapides se dérobaient à leur poursuite, le renne et la marmotte se multipliaient rapidement, et les hippopotames remontaient la Seine jusqu'en Bourgogne; l'homme, enfin, prit sa place au milieu de ce bizarre mélange d'espèces aujourd'hui éteintes ou refoulées dans les climats les plus divers. Auprès de leurs ossements on retrouve, sur les anciens bords du fleuve, les traces indéniables des ateliers primitifs où nos ancêtres venaient préparer des haches et des couteaux de silex pour se défendre contre leurs redoutables voisins.

Bien des siècles nous séparent de cette période.

Sans essayer d'en fixer le nombre, Belgrand nous fait parcourir la succession des phénomènes qui l'ont suivie. Le sol s'est élevé de quarante mètres, la Seine y a lentement creusé son lit et dessiné de nombreux méandres, le climat s'est adouci, les pluies sont devenues moins abondantes et plus rares, le fleuve a remblayé avec des graviers ou de la tourbe son lit, devenu trop large; les grands mammifères ont émigré, quelques-uns ont disparu du globe, et quand notre faune actuelle leur a succédé, quand les premiers animaux domestiques se sont fixés sur notre planète, il faut encore traverser tout l'âge de la pierre polie et celui du bronze pour que les traditions les plus lointaines et les plus vagues fassent succéder à l'histoire des variations du sol celle de la civilisation humaine.

Guidée par la contemplation du bassin de la Seine, la pensée de Belgrand, s'élevant plus haut encore, osait sonder parfois les mystères du passé. Des théories naissaient dans son esprit : il en faisait volontiers confidence à ses amis, écoutait leurs objections, mais sans les discuter longtemps, car il n'a jamais connu de longs loisirs, et il disait à peu près comme Candide : « Tout cela est bien pensé et bien dit; mais il faut préparer et surveiller nos travaux ».

Belgrand mourut le 7 mars 1878, actif encore la veille et ardent au travail, toujours dévoué et toujours prêt. Son organisation athlétique avait résisté aux tristesses, aux fatigues et aux cruelles inquiétudes de l'année 1870. Pendant l'anarchie de la Commune il maintint ses ouvriers dans le devoir et mérita un ordre d'arrestation. Prévenu à temps, il organisa une inspection souterraine, et, par des voies connues où

il ne pouvait rencontrer que dévouement et respect, il gagna facilement la campagne : le lendemain, il était en sûreté à Avallon.

L'Académie des Sciences l'avait élu académicien libre le 28 août 1871, en remplacement de M. Duméril. Un nom honoré dans le corps des Ponts et Chaussées par le retentissement de grands et utiles travaux, un esprit étendu et solide, toujours curieux des principes, toujours prêt pour l'application, rehaussé, non caché, par une bonté tranquille et modeste, avaient justifié la retraite de ses concurrents et l'unanimité de vos suffrages.

ÉLOGE HISTORIQUE

DE

PIERRE-CHARLES-FRANÇOIS DUPIN

Messieurs,

Vers le milieu du XVIIIe siècle, le duc de Nivernais harangué, je ne sais à quelle occasion, par un M. Dupin, bourgeois de Nevers, s'étonnait avec impertinence de rencontrer en province un homme de si grand mérite. Le grand seigneur avait le coup d'œil juste, ce Dupin était de bonne race, il transmit à ses enfants, avec les dons les plus rares de l'esprit, une tradition de science, de travail, de généreuses ambitions et de courage, sinon d'héroïsme. Son fils, Charles-André Dupin, membre de l'Assemblée législative, le 10 août 1792, osa recueillir et cacher deux soldats suisses qui, dans leur fuite, franchissaient les murs de son jardin. Ses deux enfants, Charles et André, âgés l'un de huit, l'autre de neuf ans, gardiens fidèles d'un secret dont ils comprenaient l'importance, en portant chaque jour la nourriture à ces hôtes dangereux, prirent leur part de la bonne action. M. et Mme Dupin qui, dit-on, n'étaient pas toujours d'accord, se parta-

gèrent la direction des deux enfants, tous deux intelligents et précoces, tous deux portés au travail et préparés tous deux, chacun dans sa voie, à la même émulation pour la gloire. M. Dupin dirigea vers l'étude des belles-lettres, avec le soin extraordinaire qu'il méritait, l'esprit judicieux et brillant d'André, tourné bientôt, on sait avec quel succès, vers la jurisprudence et l'éloquence du barreau. Mme Dupin fut le guide de Charles; ingénieuse à exciter et habile à suivre la vivacité de son esprit, elle effleurait pour lui tous les genres d'étude : la géométrie ne fut pas oubliée. En lui ouvrant la route comme par amusement et par jeu, elle eut la joie de le voir s'y avancer plus loin qu'elle; admiratrice de l'*Émile* et disciple consciencieuse de Rousseau, c'est à la nature seule qu'elle prétendait demander des leçons. L'ardeur de Charles, les trouvant trop lentes, y joignit heureusement la lecture des ouvrages de Bezout; avant d'avoir atteint l'âge de douze ans, il comprenait l'évidence des vérités démontrées, et trouvait à des problèmes faciles des solutions élégantes et justes. Les collèges étaient fermés, la bonne renommée du pensionnat régenté à Orléans par l'abbé Genty s'étendait jusqu'à Clamecy, où M. Dupin père, échappé aux assemblées politiques, exerçait paisiblement la profession d'avocat. Charles, depuis longtemps, désirait les leçons d'un bon maître, il demanda l'autorisation de les chercher à Orléans. Jean-Jacques ne l'eût pas conseillé, le père y consentit; trois jours après, un petit paquet à la main, l'enfant frappait à la porte de l'école. L'accueil fut défiant. « Vous voulez, dit l'abbé, étudier en géométrie! cela ne convient pas à votre âge. » Charles insista : « Je m'y suis exercé déjà avec grand plaisir »,

répondit-il sans se troubler, et, apercevant un tableau noir, il s'empara d'un bâton de craie pour résumer dans une figure habilement tracée la traduction d'un théorème difficile. Sur la demande de l'abbé rendu attentif, il commença la démonstration, que dès les premiers mots, sans délibérer davantage, le maître interrompit pour l'admettre à continuer des études si bien commencées. Le jeune Charles le récompensa en dépassant bientôt ses condisciples; peut-être accroissait-il seulement l'avance acquise à Clamecy; l'abbé eut, en tout cas, la satisfaction d'avoir deviné du premier coup d'œil un esprit vigoureux et précoce. Reçu, quatre ans après, à l'École Polytechnique, et toujours en tête d'une promotion dont faisaient partie l'illustre physicien Dulong, le savant géomètre Terquem et le général Paixhans, Charles Dupin sortait, à l'âge de dix-huit ans, ingénieur des Constructions Navales. Sur les bancs de l'École, le jeune élève, déjà, osait penser par lui-même, et aux leçons des maîtres mêler un peu du sien. L'emploi du temps à l'École Polytechnique était, en 1801, moins impérieux qu'aujourd'hui et moins gênant. Sans usurper sur aucun devoir, Dupin fit paraître par d'ingénieuses recherches la vigueur de son esprit et par de brillants examens la régularité de son travail. Ses premiers essais, approuvés par Monge, ont été publiés, en 1801, dans la *Correspondance sur l'École Polytechnique*; les bons élèves, aujourd'hui encore, trouvent profit à les consulter.

Fermat et Euler, en s'exerçant au problème d'une sphère tangente à quatre autres, en ont consacré l'importance; les travaux de Monge avaient élargi cette route si bien explorée : le jeune élève sut y rencontrer les propriétés imprévues et nouvelles d'une

classe de surfaces que personne avant lui n'avait étudiées, et qu'on nomme les *cyclides de Dupin*.

L'habileté, le savoir et même le génie d'un géomètre de seize ans ne sont pas sans exemple dans l'histoire de la science, mais on vit le jeune inventeur, après avoir goûté la joie du succès et préparé les traits principaux de ses recherches, s'imposer sur ces belles et difficiles questions dix années entières de silence; ambition habile, timidité ou modestie, le cas est rare.

Les circonstances, il est vrai, n'étaient pas favorables. Des ordres de service continuels imposaient au jeune ingénieur des problèmes moins difficiles, mais plus urgents. Sur les chantiers du port d'Anvers, Dupin, pour ses débuts, eut à gouverner quatre cents ouvriers, qu'il fallait instruire. Il remercia le ministre de sa confiance : « Je ne solliciterai jamais, écrivait-il, que des occasions où il y aura des talents à acquérir, des périls à braver et des fatigues à essuyer. » On le servit à souhait en l'envoyant à Gênes, où, s'exerçant à bien faire sous les ordres de l'ingénieur en chef Forfait, il se forma à obéir et à commander. Jugé digne d'un poste plus difficile encore et plus périlleux, on lui confia en 1805, à l'âge de vingt et un ans, avec le grade de sous-ingénieur, la direction des travaux du port de Corfou et des sept îles Ioniennes.

La paix de Tilsitt, en nous restituant les îles Ioniennes, abandonnées une première fois à la France par le traité de Campo-Formio, n'avait rien stipulé sur le matériel de la flotte, les approvisionnements du port et la réserve des arsenaux; les Russes emportèrent tout sans nous laisser, dit un des commissaires, ni vouloir nous vendre une épingle.

Le port de Corfou, menacé par une flotte anglaise, manquait de toutes choses nécessaires pour construire ou pour réparer un navire : pas une poutre dans les chantiers ! pas une barque dans les bassins ! pas un câble dans les magasins ! Il fallait tout acheter, et l'argent était rare, ou tout fabriquer, et les bons ouvriers étaient plus rares encore. Le vaisseau qui amenait Dupin arriva désemparé, les voiles déchirées, les mâts de hune brisés : il y avait urgence. Sans prendre acte des difficultés ni s'étonner de tant d'empêchements, Dupin, prompt à les surmonter, surpassa l'attente des plus confiants; en huit jours, par ses soins, la mâture fut refaite, les voiles enverguées, et le navire, ramenant en France l'amiral Ganteaume, pouvait gagner les Anglais de vitesse.

Les nécessités et les détails d'un service dont le jeune ingénieur portait tout le poids ne suffisaient pas à remplir son activité et son temps : il y associait d'autres études, d'autres soins et d'autres plaisirs. Plus d'un habitant de l'île, en entendant parler d'un jeune danseur recherché dans les salons pour son entrain et sa belle humeur, d'un ingénieur respecté par deux cents ouvriers qu'il instruit et gouverne, d'un orateur applaudi la veille dans une séance de l'Académie ionienne, d'un géomètre enfin cité comme inventeur, tenait pour certain que la France avait envoyé à Corfou plusieurs Dupin.

Les jeunes fondateurs de l'Académie ionienne, sur cette terre classique de la poésie et de l'art, espéraient conquérir les esprits, réveiller l'amour de la science et rallumer le flambeau des études éteint depuis tant de siècles; ils avaient institué des concours scientifiques et littéraires dont, tous les quatre

ans, le vainqueur devait recevoir une médaille de fer *olympiadique* à l'effigie de Napoléon, protecteur de *Corcyre* et ami de tous les talents.

Pour leur montrer la voie et les y entraîner, l'Académie ionienne avait organisé des cours publics. Les programmes font honneur au savoir de nos jeunes officiers, ou à leur confiance en eux-mêmes. Dupin partageait modestement, avec le capitaine du génie Augoyat, le soin d'enseigner la physique; prudents dans leur zèle, les deux amis ajoutaient : « et, s'il est possible, la chimie ».

Ce dévouement et cette ardeur n'eurent pas tout le succès que, dans leur généreuse illusion, les fondateurs trouvaient juste d'en attendre. Indifférents à la médaille de fer, les descendants d'Alcinoüs, comme on les appelait à l'Académie, se tinrent éloignés des concours; les leçons n'instruisirent que ceux qui les donnaient; pour qui tout est nouveau, la nouveauté est sans attraits. Les Corcyriotes les plus instruits, élevés par de pauvres pédagogues italiens, parlaient le patois de Padoue ou de Bergame et préféraient Boccace à Homère. Paresseux à l'étude, plus surpris que flattés d'être appelés fils de Platon, de Démosthène ou de Sophocle, ils écoutaient avec indifférence l'énumération des grandeurs et des joies de la science, tournaient la vue sans indignation vers l'histoire de la domination très inique, mais très douce, exercée pendant quatre siècles sur leur patrie par la Seigneurie usurpatrice de Venise, se persuadant difficilement que, soumis pour toujours à l'empereur des Français et fiers de sa gloire, ils dussent admirer ses vastes desseins, triompher de ses victoires, et envier l'honneur de mourir pour lui.

Dans les Sept Iles, aujourd'hui réunies à la Grèce, il n'existe plus d'Académie ionienne, mais ce beau nom y rappelle encore le souvenir de quelques jeunes Français, aimables, instruits, embrassant tous les genres d'étude et excités à l'éloquence par le voisinage des sommets du Pinde entrevus à l'horizon. L'auditoire quelquefois les excitait aussi. La curiosité des dames avait fait des séances solennelles de l'Académie un divertissement à la mode; le secrétaire Dupin y jouait un grand rôle. Pour former leur goût, pour les instruire, pour leur plaire peut-être, il leur lisait des vers de l'Homère français : c'était alors Jacques Delille. En s'adressant aux beautés sept-insulaires, le jeune ingénieur s'écriait : « Sexe enchanteur! » C'était la rhétorique du temps. Aujourd'hui nous dirions « Mesdames »; c'est exactement la même chose.

En invitant les Corcyriotes à étudier les beaux génies de la Grèce, Charles Dupin, docile à ses propres leçons, choisissait Démosthène pour modèle et pour maître; attentif au sens littéral, juge subtil des intentions douteuses, en étudiant le texte des harangues olynthiennes, il s'efforçait d'en tourner en français la clarté, l'élégance et la grâce; mais, admirateur de la langue grecque, il trouvait la nôtre trop faible pour en transmettre la force et trop pauvre pour en rendre exactement, comme en désespérait avant lui Henri Estienne, « les jolies, gentilles et gaillardes façons ». « Comment, disait-il, traduire mot pour mot d'un idiome où tous les termes font image, où souvent un seul fait tableau? Lorsqu'une expression heureuse m'a frappé, j'ai voulu rendre à tout prix l'impression qu'elle a faite sur moi; quand ma langue n'a pu offrir

pour cela un mot unique, je n'ai pas craint d'en mettre trois, quatre; j'en aurais mis dix si je l'eusse cru nécessaire! » En grec cependant, tout comme en français, quand les mots font tableau et valent des phrases entières, ce n'est pas la langue qu'il faut admirer, c'est l'écrivain.

Appliqué à la pratique par devoir, à la science par inclination et par goût, Dupin savait les concilier. L'arsenal de Corfou était son cabinet d'étude, les chantiers son laboratoire; habile au calcul, docile à l'expérience, il empruntait à la physique les données nécessaires, et, toujours géomètre, savait en déduire des règles, quelquefois même des lois. Les expériences sur la flexion des bois, exécutées dans les chantiers avec autant de précision que dans un cabinet de physique, font époque dans l'histoire de cette grande théorie. Sans rechercher les causes profondes, Dupin trouve dans les faits ingénieusement choisis et coordonnés une base solide, aujourd'hui classique, pour l'étude de la résistance des matériaux; parmi tant de titres à la reconnaissance des savants, il a toujours attaché à ce grand travail une importance toute particulière. Géomètre dès son enfance, dans les leçons de Monge présentes à sa mémoire, Dupin savait puiser, pour ses projets, en même temps que l'exactitude et la précision, l'élégance, la hardiesse et l'heureuse harmonie qui, par un inexplicable mystère, semblent un fruit spontané des mêmes lois.

Trois quarts de siècle ont accru, sans en rien effacer, l'importance des découvertes que, sans conseils, sans confidents, presque sans livres, Dupin a ajoutées aux théories du maître. Tous les élèves de nos savantes écoles connaissent aujourd'hui les tangentes

conjuguées de Dupin, et font usage de son indicatrice. Le beau théorème sur les surfaces orthogonales brille au début d'une théorie féconde, dont chaque génération de géomètres accroît l'étendue et la portée. Un cas particulier, élégant et très remarquable, s'était présenté en 1810 à un élève distingué de l'École Polytechnique, J. Binet. Dupin, à cette époque, depuis trois ans déjà, avait communiqué à plusieurs savants l'énoncé du théorème général encore inédit. En produisant sa démonstration rigoureuse mais subtile, il raconta simplement la vérité, on ne l'a jamais contestée; la belle découverte lui appartient, il en conserve toute la gloire, c'est le mot qu'il faut dire, tout autre serait trop faible.

Osant franchir, sur les traces de Monge, les bornes de la géométrie, Dupin aborda l'étude des déblais et remblais; l'illustre maître, ayons la franchise de le dire, en s'élevant trop au-dessus des ambitions de la pratique, était resté très éloigné de ses besoins. Les ingénieurs qui, dans leurs heures de loisirs, abordent ces savantes études, doivent les oublier sur le terrain. Pour embellir le problème en le précisant, Monge, en effet, écarte l'idée de masse et fait abstraction de l'effort. Chaque parcelle de volume à enlever est l'origine d'une route idéale, organe fictif d'un transport irréalisable, et lorsque le travail, par leur ensemble, est réduit au minimum, l'épargne est toute géométrique. De cette étude singulière est née la théorie, entièrement neuve alors, des lignes de courbure, offerte comme par hasard au génie de Monge, s'élançant au delà du problème épineux et stérile, mais désormais mémorable, qu'il n'a résolu dans aucun cas.

En raisonnant sur les mêmes principes et sans chercher une solution encore ignorée aujourd'hui, Dupin en fit sortir avec élégance de nouveaux théorèmes de géométrie pure.

Les routes prescrites par Monge se retrouvent dans l'étude de la lumière : les rayons issus d'un même point forment un faisceau conique qui, réfléchi ou rompu suivant les lois de l'optique, conserve, quelle que soit la surface réfléchissante ou celle qui sépare les milieux uniréfringents, un caractère permanent et singulier, trace ineffaçable de son origine. L'illustre Malus, inventeur de ce beau théorème, en a méconnu la généralité : la propriété conservée une première fois pourrait se perdre, suivant lui, dans une seconde rencontre. C'était une erreur; Dupin corrige ce théorème et s'en empare en le généralisant. Son nom restera attaché à l'histoire de cette élégante théorie, enrichie depuis par le géomètre irlandais Hamilton et par notre regretté confrère C. Sturm.

Après cinq belles années de jeunesse, de travail et de glorieux périls, les forces de Dupin le trahirent; il partit souffrant pour la France. On le retint malade à l'hôpital militaire de Pise. Sa convalescence prolongée lui donna le droit de se reposer et l'occasion avidement saisie d'aborder de nouvelles études.

Voyageur attentif et curieux, Dupin recherchait les savants, les érudits, les lettrés et les artistes. Digne de leur commerce, il savait s'y instruire, montrant dans la diversité de ses goûts toute la souplesse de son intelligence et la vivacité de son esprit.

Un savant officier piémontais, Vacca, évoquait pour lui les souvenirs de l'ancienne Rome; il eut la douleur de le voir succomber jeune encore sans avoir

terminé ses savantes recherches sur la sixième campagne de César en Gaule et la lutte suprême de Vercingétorix. Comme il eût fait sur un champ de bataille, Dupin prit la place vide, mit à l'œuvre la dernière main et réussit, tout en s'effaçant, à se faire écouter des érudits, dont il savait comprendre et parler le langage.

Devenu rapidement connaisseur et digne admirateur des chefs-d'œuvre de l'art, curieux de leur origine, de leur découverte et de leur conservation, Dupin recueillait plus d'un souvenir dont ses leçons publiques ont tiré plus tard des faits utiles, des traits agréables et de brillantes citations.

Nous empruntons une page à ces études qu'il n'oublia jamais :

« Lorsque, dit-il, on descendit de sa place, pour le transporter à Paris, le magnifique tableau de la *Transfiguration*, il en sortit tout à coup une énorme quantité de poussière extrêmement ténue qui vint former une couche épaisse sur le carreau. C'était la sciure faite par la dent des insectes dans les ais de peuplier sur lesquels était peint le tableau. Les trous des vers n'avaient pas seulement détruit la cohésion et la force des fibres du bois, ils traversaient et criblaient la peinture. Les commissaires, malgré leurs talents supérieurs, malgré leur désir de faire à la France un aussi beau présent, furent effrayés de la vétusté du tableau ; ils sentaient de quelle responsabilité ils chargeaient leur réputation en entreprenant de transporter dans un tel état la plus grande œuvre du plus grand peintre, à cinq cents lieues de distance à travers les Apennins, sur la mer, les fleuves et les canaux avec des embarquements et des débarque-

ments toujours difficiles et dangereux. L'Europe entière, se disaient-ils, nous accusera de la perte du plus précieux des monuments confiés à notre surveillance, et nous flétrirons notre nom d'une tache ineffaçable. Heureusement pour les beaux-arts, de plus mûres réflexions rendirent les commissaires plus confiants dans leurs moyens. Non seulement ils parvinrent, en prodiguant les soins ingénieux, à transporter sans accident les tableaux qui menaçaient de s'affaisser, de se briser par leur propre poids ; mais ces tableaux furent bientôt après rendus à leur solidité, à leur fraîcheur première. On approfondit chaque piqûre de ver avec un instrument approprié à ce travail minutieux, ensuite on fit dans la piqûre ainsi nettoyée dégoutter un mordant qui tua le vers et les œufs, on remplit d'un mastic durable faisant corps avec le bois les vides qu'on venait de pratiquer; enfin un artiste habile, avec un pinceau délicat, remplit de nouvelles couleurs les trous que les vers avaient faits depuis trois siècles dans l'ancienne, et le fit avec tant d'art et de bonheur que les teintes générales et leurs plus fines nuances n'en furent aucunement altérées. »

Parmi les admirateurs qui visitent le tableau, bien peu connaissent cette profanation, et, fort heureusement, bien peu la devinent.

Pendant que, sous le charme de l'Italie, Dupin, dans ses studieux loisirs, laissait reposer, épanouir et élever son esprit, on le regrettait à Corfou.

L'amiral commandant les îles Ioniennes pressait le ministre de la marine de rendre à ses ouvriers le seul chef capable, écrivait-il, de les maintenir dans la discipline et le devoir : « Si les ouvriers formés par

l'ingénieur Dupin, répondit sévèrement le ministre, n'obéissent pas à son successeur, cet officier leur a mal enseigné leur devoir; il faut les rappeler en France et les remplacer par des hommes mieux disciplinés. »

Dupin avait mérité ce reproche... ou cette louange. Dociles apprentis, naguère, d'un chef devenu leur maître et leur ami, les ouvriers, sous son successeur, se montraient agités et défiants. Les projets toujours judicieux, les travaux accomplis sans un seul insuccès, auraient pu justifier la demande de l'amiral; mais la marine réclamait en France cet ingénieur, géomètre, mécanicien, organisateur, curieux du grec, aimant la poésie et les arts, dont le seul tort était de laisser de trop vifs regrets.

On lui confia la direction des chantiers de Toulon. Encore enflammé par l'amour de l'art, il y rassembla, avec une ardeur récemment stimulée par les loisirs d'Italie, les modèles anciens, les ornements et les débris de l'ancienne architecture navale, confiés aujourd'hui, dans les salles du Louvre, à la garde dévouée de notre confrère l'amiral Pâris; il recherchait en même temps les archives et l'histoire de l'Académie de marine de Brest, supprimée en 1793, alléguant le mérite et l'utilité de ses travaux pour réclamer la création, désirée encore aujourd'hui, d'une compagnie formée sur son modèle; il rédigeait enfin, pour l'Académie des Sciences, les mémoires et les expériences qu'il n'avait pu écrire pendant sa vie si agitée de Corfou, et méritait, à l'âge de vingt-neuf ans, le titre de Correspondant de l'Institut pour la section de mécanique.

Charles Dupin avait bien employé sa jeunesse;

atteignant l'invention dès son premier essor, le temps a respecté ses œuvres d'écolier. Disciple de Monge, animé de son esprit, loué par Carnot, remarqué par Lagrange, cité comme une espérance de l'Académie, il avait fait son devoir dans cinq campagnes de guerre; ses états de services mentionnaient dix années de commandement; douze cents ouvriers avaient appris de lui, dans les chantiers, sur les remparts ou à bord des navires, leur métier de charpentier, d'ajusteur ou de marin. Heureusement né pour toutes les études, il avait su, dans la diversité des occasions, montrer son savoir, son talent et son zèle. Il aimait les honneurs et pouvait y prétendre. Toutes les voies lui étaient préparées et ouvertes; laissant dans la science une trace ineffaçable, il ne voulut ni l'accroître ni la suivre, et se tourna vers les affaires publiques.

Les rancunes, quelquefois latentes, mais toujours implacables, n'acceptaient alors aucune prescription, n'étaient désarmées par aucune gloire. Une ordonnance du 24 juillet 1815, dérogeant, comme on osait le dire, aux lois constitutionnelles — mais pour cette fois seulement, on en faisait la gracieuse promesse, — enlevait à l'armée sans jugement trente-huit officiers déclarés suspects, sans leur imputer rien que la confiance inspirée par leurs noms. L'illustre Carnot était sur la liste. Protecteur constant de Dupin, il avait, en toute rencontre, encouragé par son attention, aidé par ses conseils, servi par son influence, ses légitimes ambitions scientifiques. Fort de son témoignage, fier de son amitié et de l'estime de Monge, le jeune ingénieur sollicitait alors les récompenses les plus hautes, donnant pour toute raison qu'il

s'en croyait digne. Il était sans fortune, au risque d'ajourner pour longtemps, peut-être pour toujours, des espérances légitimes et prochaines, se fermant peut-être la porte de l'Académie, à laquelle il n'appartenait pas encore, il n'hésita pas; l'atteinte à la justice n'était pas à prouver, il voulut la flétrir. Dans une protestation rapidement écrite et livrée sans retard à l'impression il prit la défense de Carnot, faisant paraître la haine de l'arbitraire, éveillée dans son esprit, aiguisée tout au moins par l'indignité vivement ressentie de l'injure faite à son maître.

« Mon illustre ami, s'écriait-il, si ta voix, si la nôtre, rejetées des balances de la justice, ne l'emportent pas sur le poids de la vengeance, tu partiras; tu partiras avec les regrets de tous les bons citoyens; tu souffriras tout ce qu'une grande âme peut souffrir de grandes afflictions, et ton âme sera plus forte encore que ton immense douleur.

. . . .

« Tu vivras dans le temple de la gloire, et, ce qui sera plus délicieux encore pour toi, tu vivras dans le cœur de tout ce qui te fut cher; ton nom sera, comme les mânes du grand Condé pour ses amis, l'objet d'un éternel et doux entretien, nous relirons tes écrits, nous redirons tes paroles , nous raconterons tes actions et nous rendrons hommage à tes vertus, en tâchant de les imiter. »

Le grand homme, simple et fier, dédaigneux d'un éclat inutile, accepta avec reconnaissance le premier exemplaire de l'honnête et hardi pamphlet, et exigea la destruction de tous les autres. Dupin, sans résister, voulut déclarer, tête levée, les motifs de son silence. L'administration, pour toute disgrâce, lui

accorda l'autorisation, sollicitée depuis longtemps, d'étudier, dans les arsenaux de la Grande-Bretagne, les méthodes et les pratiques nouvelles introduites pendant la guerre, en l'invitant à en profiter sans retard. Une mesure de rigueur aurait accru très maladroitement l'irritation, qui était grande; mais la colère est aveugle, et, dans ces jours troublés, la généreuse hardiesse de Dupin devait faire prévoir un autre dénouement.

Ch. Dupin, content d'avoir fait son devoir, commença les vastes études sur l'Angleterre, dont la réunion forme six volumes. Le succès de son livre excita des deux côtés du détroit la mauvaise humeur et l'inimitié de ceux pour qui la vérité dépend des temps et des lieux. Quand les uns s'indignaient qu'un Français eût pu voir les forces productrices de la Grande-Bretagne exercées et grandies bien plus qu'épuisées par la lutte, l'éditeur d'une version anglaise, en censurant le livre avec aigreur, supprimait dans la traduction maint passage offensant pour son amour-propre national.

Affranchi dans une seconde édition des difficultés et des luttes, Dupin eut hâte de les raconter : « L'autorité, trompée sur l'esprit de mon livre, écrivait-il en 1825, en blâma les vues, en désapprouva les principes et demanda, pour prix de ses faveurs futures, des suppressions qui seraient indiquées par une censure secrète. Ce fut une douleur pour moi de voir ainsi mes travaux mésestimés par deux ministres estimables et jusqu'alors pleins de bonté à mon égard. Je refusai leurs censures et j'acceptai sans réserve la responsabilité de toutes mes pensées, de toutes mes assertions. Le temps a témoigné de la pureté de vues

qui dictaient mes écrits. Mes amis ont eu leur tour de sévérité; quelques passages de mes livres leur ont paru des hors-d'œuvre peu propres à conduire au but national vers lequel j'ai dirigé mon entreprise; ils m'ont demandé le sacrifice des rares et courtes excursions qui leur ont semblé plus louables dans leurs motifs que bien calculées dans leurs effets. J'ai cédé de confiance. De la critique des choses quelques-uns d'entre eux ont passé à la critique des expressions; ils ont trouvé mon style inégal, redondant, parfois vague et même incorrect. Je suis revenu sur ma première rédaction pour l'épurer, pour tâcher d'y répandre davantage et la clarté, sans laquelle aucun livre ne propage puissamment les idées, et l'intérêt et la rapidité si nécessaires pour nous rendre supportable une lecture grave en elle-même, et la dignité qui convient aux sujets importants et sévères. »

N'est pas modeste qui veut, et c'est beaucoup déjà de le vouloir sincèrement.

En renonçant à défendre Carnot, Dupin n'avait rien accordé à la prudence. Lorsque, épuisé par l'âge, éteint par les déceptions et brisé par le chagrin, son maître admiré, son ami, l'inspirateur des travaux de sa jeunesse, Gaspard Monge, eut achevé de mourir, Dupin, joignant le tribut de sa reconnaissance et de ses regrets à la lumineuse et savante analyse des découvertes que nul plus que lui n'avait le droit de déclarer fécondes, y ajouta, sans en rien désavouer, le récit d'une vie désintéressée et loyale, guidée par une conscience droite et ferme, aveuglée un jour, éblouie plus tard, mais toujours indépendante et pure.

La première place vacante dans la section de mé-

canique à l'Académie des Sciences, après son retour à Paris, fut donnée à Charles Dupin.

Le nouvel académicien, dès qu'il en eut acquis le droit, prit la parole dans la séance annuelle des quatre académies dont se composait alors l'Institut; et chaque année, depuis, encouragé par le succès de l'année précédente, recevant, pour diriger ses gestes et régler sa voix, les utiles conseils du comédien Michaud, il s'y faisait le représentant de la science. Dans la séance publique de 1817, Fontanes avait opposé par une double fiction de rhéteur un peuple de savants illettrés, barbares et presque sauvages à une nation de lettrés ignorants de toutes les sciences et cependant sensibles et polis. Toujours prêt pour les luttes de l'esprit, Dupin releva le gant, et, tenant pour la science, il se servit des lettres, c'était le droit du jeu. L'assemblée l'applaudit comme elle avait applaudi Fontanes, sans se soucier plus qu'eux de l'ingénieux problème.

Le duc Decazes, en créant l'enseignement scientifique du Conservatoire, pour lui donner autant d'utilité que de relief, confia à Charles Dupin la chaire de géométrie et de mécanique.

Dupin, depuis longtemps, pressait le ministre de travailler à remplacer par l'émulation la guerre qui laissait tant de ruines. A Birmingham, à Manchester, à Glasgow, il avait vu les ouvriers ardents à s'instruire, les chefs ingénieux à les y aider et le respect commun de la science accroître l'union, le bien-être et le profit de tous. Pour imiter nos voisins, parlons plus exactement, pour se préparer à les imiter, il fallait attirer les auditeurs, donner pour attrait à la science un tour agréable et facile, leur promettre des conseils pro-

chainement utiles et tenir sa promesse. Toujours disposé à étendre sa tâche, Dupin demanda pour premiers disciples les élèves de l'École Polytechnique classés chaque année dans le corps du génie maritime; il voulait, dans un enseignement particulier, les préparer à l'art difficile, où il excellait, d'instruire des contremaîtres et de former de bons ouvriers, proposant comme indemnité du séjour à Paris le partage entre eux de ses propres appointements, cela seulement pour écarter une objection; car, ennemi du luxe, redoutant pour les jeunes gens « le joug du superflu », il eût préféré leur imposer la plus rigoureuse épargne : « J'ai vécu, disait-il, à Paris avec moins de mille francs par an et j'y vivrais aisément encore; je ne vois pas pourquoi mes jeunes camarades seraient plus exigeants que moi! » Le ministre de la marine en serait volontiers tombé d'accord; mais, tout en louant les généreuses intentions du maître, il lui sembla, non sans apparence de raison, que les jeunes ingénieurs trouveraient dans les ports de mer plus de facilité pour apprendre à construire des vaisseaux, plus d'occasions de s'y perfectionner, plus de chances de connaître et d'aimer la marine, plus d'ouvriers enfin à préparer pour elle.

Charles Dupin, devenu professeur de géométrie, osa braver une tradition digne de respect, mais tyrannique. Dans la science irréfutable d'Euclide, aucune objection ne semble trop subtile; une rigueur inflexible, depuis l'antiquité, y est imposée comme la règle, pour ainsi dire, d'un jeu qui n'admet aucune tolérance. Faisant les distinctions qu'il faut faire, Dupin voulut la mettre à la portée des esprits plus soucieux d'exactitude que de rigueur, qui, rebelles à

la dialectique, ont cependant un champ à arpenter, une maçonnerie à cuber, une différence de niveau à mesurer. Il s'appliqua, avec un rare succès, à alléger pour eux, jusqu'à le leur cacher, ce joug trop sévère qui leur faisait peine, en leur livrant les armes de la science sans leur imposer la discipline du savant.

Le doyen du Collège royal, en 1566, poursuivait devant le Parlement la révocation du professeur de mathématiques, alléguant dans sa requête que, notoirement ignorant de la langue grecque, Jacques Charpentier ne pouvait enseigner Euclide. Dupin savait le grec, mais ne s'en servait guère; deux fois par an, tout au plus, en commençant et en terminant ses leçons, dans des harangues préparées pour un public choisi, il s'inspirait de Démosthène, non d'Euclide.

Le succès fut retentissant et l'applaudissement universel. Il semblait qu'une lumière nouvelle vînt éclairer le pays; toutes les grandes villes de France rivalisaient de promesses et d'efforts. Ces sciences réputées difficiles, exposées avec autant de justesse que de clarté, ces applications bien entendues, disposées sans confusion et enchaînées avec art, attiraient la foule comme un plaisir, et la renvoyaient presque fière d'avoir compris de si curieux secrets. L'enseignement nouveau eut la singulière fortune d'être favorisé à la fois par les représentants officiels d'un gouvernement que l'on n'accusait pas de craindre l'ignorance, et par les défenseurs attitrés du progrès. Dans ses discours d'ouverture, Dupin, changeant de style, s'appliquait à stimuler les efforts et à encourager les espérances. « Dans les travaux de la guerre, s'écriait-il, aucun département ne voulut céder à d'autres la palme de la valeur et de l'activité; qu'il en

soit donc de même pour les travaux de l'industrie. »

« Dans le fond du Jura, dit-il dans un de ses discours, une ville tout entière est brûlée à l'exception de deux ou trois édifices que les flammes ont épargnés et parmi lesquels s'est trouvé le collège. Un ancien élève de l'École Polytechnique, un généreux militaire, habitait cette ville infortunée; au cœur de l'hiver il invite les ouvriers qui venaient de perdre leur toit domestique à se rendre chaque soir dans une des salles du collège pour apprendre de la géométrie et de la mécanique un moyen plus rapide de rebâtir leurs demeures. Chaque soir, des ouvriers courageux quittent leurs décombres pour venir se grouper autour du professeur. » « Honneur, s'écrie-t-il, honneur aux ouvriers du Jura! qu'ils soient cités en exemple aux classes laborieuses de toute la France! »

Ardent à stimuler l'opinion, Dupin signalait le succès d'un cours de mécanique à Madrid; après Madrid, la Suisse, l'Italie, les Pays-Bas, la Suède, la Pologne et même, disait-il, la Russie adoptaient ses méthodes d'enseignement. La république de Haïti se piquait d'honneur et les États de l'Amérique du Sud traduisaient dans leur langue les leçons données à Paris.

Ces efforts, nés de l'amour du bien, excités par la mode du jour et loués peut-être avec un peu d'exagération, n'eurent pas tous des suites très durables.

Un maître fait pour donner des exemples, c'est Poncelet, voulut, sans rien imiter, s'imposer des bornes plus étroites et un dessein plus régulier : il a laissé d'ineffaçables souvenirs. Son enseignement de Metz devint à son tour un modèle; le temps a grandi

la renommée moins éclatante d'abord de ces excellentes leçons devenues un excellent livre.

Dupin et Poncelet, avec des formes très différentes, tendaient au même but. Tous deux savaient accommoder leur parole aux besoins de leur auditoire et la mesurer à sa patience.

Les Parisiens accouraient au Conservatoire pour occuper, sans trop forcer leur attention, quelques heures de loisir et de repos, recevant avec curiosité, et non sans profit, l'impression superficielle et brillante d'un monde inconnu et nouveau.

La pratique des ateliers et l'habitude des faits, quoique aperçus au hasard et en confusion, préparaient les ouvriers de Metz aux principes qui les démêlent. Leur tâche, mieux comprise, devenait plus attrayante et se faisait mieux, l'art profitait des progrès de la science, et l'habileté de la main suivait les progrès de l'esprit.

Les deux professeurs ont résumé, dans des livres qui leur survivent, leurs leçons, devenues célèbres. Aujourd'hui encore, Dupin a des lecteurs et Poncelet des disciples. Tandis que le professeur de Metz cherche à diriger les auditeurs vers un but nettement marqué, le même pour tous, celui de Paris, remuant à la fois toutes choses, propose à chacun la promesse qui doit le retenir; il énumère, en entrant au détail, les arts et les métiers utiles à la vie, qui peuvent s'inspirer de la géométrie et recevoir de la mécanique des expédients ou des principes. Les cuisiniers ne sont pas oubliés, on les invite à éclairer leurs utiles travaux des précieuses lumières de la science. Rabelais l'avait dit : « Pourquoi plustost ne transportons-nous nos humanitez en belle cuisine de Dieu? Et là

ne considérons le branlement des broches, l'armonie des contre-hastiers, la position des lardons, la température des potaiges, les préparatifs du dessert? » Dupin le répète très sérieusement, faisant espérer à chacun l'exactitude de la géométrie et promettant à tous les inventions de la mécanique.

Dupin, dont le nom respecté rappelait dans toute la France l'amour et le développement de l'étude, fut nommé, en 1826, député du Tarn, et jusqu'en 1870 ne quitta plus nos assemblées politiques. L'autorité d'une science éprouvée avec éclat, l'abondance d'une parole infatigable et toujours prête, furent consacrées pendant un demi-siècle aux intérêts de l'industrie et du commerce, à la défense du bien-être, au développement moral et à l'instruction de tous. Continuant l'enseignement du Conservatoire, assidu à nos séances et à celles de l'Académie des Sciences morales et politiques, il remplit exactement, jusqu'à l'âge de quatre-vingt-huit ans, ses doubles devoirs d'académicien; membre, de plus, du Conseil d'amirauté, délégué des colonies, tant d'études et de travaux devenaient, en mainte occasion, pour le député, le pair de France ou le sénateur, une préparation et une aide.

Le développement et l'organisation des écoles, l'accroissement des bibliothèques, la multiplication des caisses d'épargne, la protection dans les manufactures des intérêts moraux et physiques des enfants, la construction des canaux, l'entretien des routes, le contrôle des dépenses soigneusement conférées aux devis, la liberté du travail, l'encouragement de l'industrie, le libre emploi des machines, ont été le sujet de ses protestations contre l'égoïsme, le terrain de ses luttes contre les préjugés et la routine.

Dans la question si complexe du libre échange et de la protection, les deux camps, tour à tour, l'ont eu pour adversaire; en proposant, sous la Restauration, les ingénieux sophismes de *M. Prohibant*, il laissait au bon sens du candide *Francœur* l'honneur facile d'en pénétrer la faiblesse. Trente ans après, au sénateur Dupin devenu protectionniste, on opposait les pamphlets de sa jeunesse; le représentant de l'Académie des Sciences morales et politiques saura faire connaître ses raisonnements, expliquer ses discours, les concilier peut-être. Les intérêts publics changent quelquefois comme ceux de chacun.

Ch. Dupin, en 1847, proposait pour exemple le législateur anglais qui, saintement inspiré, disait-il, avait rendu l'instruction obligatoire. L'Allemagne, la Suisse, la Hollande, le Danemark, la Suède avaient alors déjà mérité la même louange, et les teintes grises, foncées jusqu'au noir, sur la carte ingénieusement dressée par Dupin, semblaient peindre, chez nous, l'image de l'ignorance et en révéler le vaste domaine. Les teintes, aujourd'hui, s'éclaircissent. Si une grande fête nationale doit célébrer le jour où sur la carte, entièrement blanche, aucune distinction ne sera marquée, aux acclamations méritées par les ouvriers de la dernière heure, il sera juste de mêler un souvenir reconnaissant pour celui qui, soutenant la lutte pendant un demi-siècle, sans servir ni combattre aucun parti, déclara fièrement la guerre à l'ignorance.

Ch. Dupin, attentif aux mêmes problèmes, fut, pendant sa longue carrière, dévoué sans relâche au progrès: indifférent aux dissentiments politiques et aux luttes ministérielles, il ne s'habituait pas à les appeler

les grandes affaires. Un jour de crise, cependant, on lui demanda son concours : il fallait, sans perdre une heure, accepter le ministère de la marine ou le refuser. Dupin accepta. Il eut le temps d'associer l'Académie au souvenir de son rapide passage : un grand prix décerné par elle, chaque année, à l'auteur d'une découverte utile à la marine, fut la première et unique création de ce ministère de trois jours.

Dupin regardait, sans se croire ni vainqueur ni vaincu, le triomphe des partis et les renversements du pouvoir, toujours prêt à donner au chef de l'État, quel que fût son nom et son titre, et à ses représentants, ses respectueux et sincères conseils. C'est là ce qu'on a, très injustement, appelé changer de drapeau et, plus injustement encore, d'opinion. Le seul drapeau de Dupin a été celui de la France, ses discours généreux et sensés ne portent aucune trace des intérêts changeants et des passions du jour. Dans nos assemblées, siégeait-il à droite ou à gauche? A qui voudrait le savoir, ses discours soigneusement relus ne donneraient aucune réponse.

Dans ses leçons au Conservatoire, une des grandes tâches de sa vie, Dupin, pour concilier la justice et la raison, savait heurter les préjugés de ses auditeurs, et, avec l'autorité du maître, opposer aux intérêts du jour ceux de l'avenir, qu'il connaissait mieux qu'eux. « Vous êtes ici pour entendre la vérité, leur disait-il, comme il appartient à des hommes de cœur et de raison, et moi pour vous la dire, comme il appartient à votre maître et à votre ami. »

« Embellissons, s'il se peut, disait-il encore, nos discours et nos actions, comme nos pensées et nos écrits, par le sentiment moral qui, au lieu de se

borner à résoudre, pour la cupidité, le grand problème de l'égoïsme : Comment arriverai-je au but qui m'est le plus avantageux? résout cette question bien plus utile à la société : Comment arriverai-je au but qui m'est avantageux en répandant le plus de bien sur mon passage? »

Aimer la vérité, conseiller le progrès, répandre le bien, sans négliger pour lui-même de légitimes avantages, telles furent, en effet, l'ambition et la maxime constante de Dupin. Habile dans la conduite de sa vie, s'il aimait les honneurs et l'éclat du succès, il acceptait virilement le devoir; prêt à la lutte quand l'exigeait sa conscience, il s'y exposait avec sobriété, comme l'eût conseillé Philinte, s'il n'y a reçu aucune blessure, si dans les carrières heureusement parcourues il n'a, sous aucun régime, rencontré aucune déception, c'est que, dans tous les rangs de la société, depuis les ouvriers qu'il appelait ses amis, jusqu'aux plus hauts personnages devant lesquels il s'inclinait avec respect, nul n'a connu et approché Ch. Dupin sans estimer ses talents, respecter son caractère et applaudir à ses efforts quelquefois heureux pour mériter l'admiration.

ÉLOGE HISTORIQUE

DE

LÉON FOUCAULT

Messieurs,

S'il est vrai, comme on l'a dit, qu'on puisse enseigner tout ce que l'on sait bien, il faut croire que jamais on n'a bien connu l'art d'inventer; il ne se transmet pas, et la production d'une idée nouvelle reste un don de l'esprit plus encore qu'un fruit de l'étude.

La vie de notre ingénieux confrère en fournit un exemple et une preuve; confiant dans un esprit juste et fin et capable d'une patience obstinée, Léon Foucault, prompt à tout comprendre, aurait pu affronter en se jouant les épreuves imposées au début de nos carrières scientifiques, et briller dans tous les concours. Cette ambition ne fut pas la sienne. Son père, éditeur estimé de la belle collection des Mémoires sur l'histoire de France, s'était retiré à Nantes avec une modeste fortune. Le jeune Léon y suivit, sans se faire remarquer, les classes d'une petite école. Sa mère, devenue veuve, le ramena à Paris à l'âge de

dix ans. Externe d'abord au collège Stanislas, il s'y montra peu docile et peu studieux. Mme Foucault, sans se décourager, et d'accord avec le directeur du collège, remplaça les leçons communes par la règle plus flexible d'un répétiteur intelligent. Affranchi de la contrainte continue imposée par des exercices pour lui trop nombreux et trop longs, il promit de ne remettre à son maître que des devoirs excellents, tint parole et, sans beaucoup d'ardeur, fit de bonnes études; mais la méthode n'est pas à conseiller. Désireuse, comme toutes les mères, d'assurer une carrière à son fils, Mme Foucault le décida à prendre parti pour la médecine. Elle pensait sans doute, comme un académicien du siècle dernier l'a soutenu dans une thèse disputée avec éclat, qu'un médecin doit être en même temps un mécanicien chimiste. La dextérité innée du jeune Léon à manier des outils de tout genre, son application obstinée à combiner d'ingénieux mécanismes, le prédestinaient, suivant elle, à exceller dans la chirurgie. Foucault commença ses études, et c'est un chirurgien peut-être que nous aurions à louer aujourd'hui si, dès les premiers pas, la vue du sang ne lui avait inspiré une répugnance qu'il ne voulut pas surmonter. Cédant à la pente naturelle de son esprit vers la physique, il offrit ses services comme préparateur d'un cours libre de microscopie, apprit rapidement ce que son maître savait de pratique, et ne s'y arrêta pas. La lumière électrique servait aux expériences. Foucault trouva l'appareil imparfait, en étudia les inconvénients, et, pour première contribution aux applications de la science, il réussit heureusement à corriger le plus grave.

Le professeur de microscopie, le docteur Donné, rendait compte dans le *Journal des Débats* des séances de l'Académie des Sciences; très perspicace ou très hardi, croyant peut-être la tâche facile, il choisit Foucault pour successeur et osa répondre de lui.

A l'âge de vingt-cinq ans, n'ayant rien appris dans les écoles, fort peu dans les livres, avide de science, mais aimant peu l'étude, Léon Foucault accepta la mission de faire connaître les travaux des savants et de juger leurs découvertes. Il montra dès le début beaucoup de sens, beaucoup de finesse et une liberté de jugement tempérée par plus de prudence qu'on n'en attendait d'un esprit mordant et sévère. Ses premiers articles furent remarqués, ils étaient spirituels ; mais le jeune folliculaire, c'est ainsi que l'appelaient en riant ses amis, prenait sa tâche au sérieux; introduit sans apprentissage et sans guide dans ce pêle-mêle académique, mélange abondant et confus de tous les problèmes et de toutes les sciences, il n'y fit paraître aucun embarras, et, dans un rôle où la médiocrité est insupportable, il obtint un succès complet.

On applaudit au tour heureux et piquant de ses comptes rendus, on loua la précision de ses résumés, on remarqua d'ingénieux conseils, on admira plus d'une fois des vues droites et nouvelles. La forme de ses articles était excellente. Son style, toujours clair, simple d'habitude, s'élevait à propos pour traiter dignement les grands problèmes de la science. Quelques semaines après ses débuts, il saluait les premiers essais dans la marine du propulseur hélicoïdal, et, en exprimant, sans faire effort, une admiration vive et sincère, il se montrait à la fois excellent

observateur, excellent écrivain, excellent peintre et, l'avenir l'a prouvé, excellent juge.

Des personnages considérables dans la science sollicitèrent son attention, moins soucieux peut-être de son opinion que de ses louanges. Froidement poli, attentif à la vérité seule, Foucault jugeait avec choix, avec étude et réflexion, sans accorder ni promettre aucune complaisance. Ce jeune homme inconnu, dont on ne citait aucun travail scientifique, dont aucune découverte ne justifiait l'autorité rapidement acquise, osait impatienter par sa tranquille assurance, irriter par son audacieuse franchise, exaspérer quelquefois par sa fine ironie ceux qui superbement se croyaient ses maîtres et qu'attendait souvent l'oubli. Il excitait de vifs ressentiments et faisait naître de patientes rancunes. En repassant pourtant sur ces vieux souvenirs, et relisant cette critique indépendante jugée autrefois agressive, le lecteur impartial apercevra dans la liberté des jugements les plus sévères l'esprit de justice, non la malveillance, la bonne humeur, non la méchanceté dans la légèreté des traits les plus vifs.

Osons tout dire : confiant dans son propre jugement, il ne craignait pas de l'opposer aux décisions mêmes de l'Académie, il improuvait parfois les sujets choisis pour ses concours, annonçait d'une plume légère qu'on les traiterait mollement, et rappelait en souriant sa prédiction accomplie. Il reprochait à ses futurs confrères, qui le trouvaient bien osé, leur trop grande prudence à n'approuver une invention qu'après l'heureux succès de l'expérience : autant vaudrait, ce sont ses propres paroles, déclarer en bonne forme qu'il fait jour en plein midi. Foucault n'appor-

tait, pour son compte, ni tant de retardements dans ses jugements ni tant de précaution à les exprimer; sans calculs, sans raisonnements étudiés, il jugeait d'un coup d'œil rapide le côté faible d'une idée nouvelle et savait d'un trait hardi en signaler l'illusion. « On a présenté dans la dernière séance, dit-il dans un de ses comptes rendus, une invention très bizarre et très divertissante : dans cette machine, disent les inventeurs, pas de fourneaux, pas de chaudières, pas de cylindres, pas de pistons, pas de volants et nous ajouterons, pour être vrai, pas de force! Cette déclaration nous coûte à faire, non seulement à cause de l'auteur, mais en considération de l'académicien qui s'est laissé prendre au vacarme affreux de ce tourniquet à vapeur et qui a présenté avec bonhomie une machine du poids de dix kilogrammes comme ayant la force d'un cheval! »

Il a regret, pourquoi ne pas l'en croire? d'avoir à reprendre d'erreur un représentant officiel de la science; mais, quand un trait piquant se présentait sous sa plume, il n'aimait pas à l'émousser.

Toutes les sciences apprises à sa manière partageaient son esprit et divisaient son attention entre tous les problèmes embrassés à la fois sans fatigue et discutés en toute liberté; de fermes et sûrs jugements, des rapprochements ingénieux et plus d'un avertissement utile furent dans sa marche irrégulière les fruits spontanés de ses rapides progrès et de ses continuelles méditations.

Quel stimulant pour un esprit très curieux, très soucieux de sa réputation et qui jamais ne voulut rien médiocrement! Apprenant avant de juger, sachant bien ce qu'il venait d'apprendre, éclairant de ses pro-

pres lumières unc érudition presque toujours récente, son esprit ingénieux, sans produire encore d'invention, trouvait le lieu et l'occasion fréquente de se montrer inventif.

Dans la lutte mémorable et longtemps indécise sur la nature de la lumière, le phénomène des interférences suffirait à lui seul pour convaincre sans leur laisser de refuge les défenseurs de la théorie de l'émission. Tous les faits expliqués, tous les détails prévus, toutes les prévisions réalisées, se réunissent pour confirmer les conceptions de Huygens et montrer les explications de Fresnel irréfutables et parfaites. En associant leur génie inventif pour glaner dans ce champ dont on croyait la richesse épuisée, MM. Fizeau et Foucault excitèrent la surprise des physiciens, réveillèrent leur curiosité et méritèrent leur admiration.

Un inventeur plus illustre que célèbre, l'ingénieux Hooke, avait aperçu le premier, deviné pour mieux dire, cette obscurité singulière née du conflit de deux lumières. Pendant plus de cent ans, les physiciens avaient ignoré et les érudits traité de paradoxe cette assertion très exacte d'un génie longtemps méconnu. Lorsque Thomas Young montra l'expérience, on lui opposa des objections et des doutes que son esprit lucide et ardent ne pouvait accepter ni comprendre. Fresnel, peu de temps après, surpassait d'assez loin son illustre émule pour que l'on puisse excuser ceux dont l'admiration ne voudrait, dans sa gloire, accepter aucun partage.

L'interférence de deux rayons exige une originc commune; en adoptant une certaine unité, théoriquement définie, la différence des chemins parcourus

jusqu'à la rencontre est mesurée par un nombre : si ce nombre est impair, les rayons se détruisent; s'il est pair, ils ajoutent leur éclat. La rencontre de deux faisceaux de lumière ayant la même source doit faire paraître, pour confirmer cette loi, un nombre illimité de franges alternativement brillantes et obscures; les physiciens en comptaient une centaine, MM. Fizeau et Foucault en firent paraître plus de mille! L'habileté des deux amis et le soin apporté à l'exécution d'une expérience aussi simple n'expliqueraient pas un tel succès; ils avaient dû démêler, pour les écarter ou les combattre, les causes de confusion et de trouble; la théorie était leur guide, et le progrès reposait sur elle.

Arago sourit à la belle expérience, heureux d'évoquer par ses justes louanges le souvenir des jours glorieux où, vainqueur de Laplace, de Poisson et de Biot, il entraînait l'Académie, qui en remercie sa mémoire, à saluer la première le génie naissant de Fresnel.

Léon Foucault, sans se récuser dans sa propre cause, rendant compte lui-même de l'ingénieuse découverte, fit paraître avec équité, avec modestie, sans exagération dans aucun sens, la solidité d'une science chaque jour plus assurée, la délicatesse d'un jugement juste et fin et la pureté d'un goût plein de tact.

Les commissions académiques travaillent lentement; plusieurs années s'écoulèrent avant que Foucault pût annoncer à ses lecteurs l'approbation sans réserve accordée à ses belles expériences. C'était en 1848 : « L'Académie, dit-il, emploie ses tristes loisirs à faire des rapports sur des mémoires soumis à son examen; nous avions, M. Fizeau et moi, présenté, il

y a longtemps déjà, deux mémoires de physique; nous en étions à nos débuts, nous avions abordé, témérairement peut-être, une question très délicate; nous sommes aussi assurés que possible de n'avoir pas été induits en erreur, puisque M. Babinet a adopté nos conclusions. »

Ceux qui, connaissant Foucault, entre ces lignes si modestes aperçurent un fin sourire, furent prompts à le pardonner.

Les défenseurs de l'émission ne pouvaient contredire aux interférences ni les expliquer; d'autres épreuves décisives, allant toutes au même but, avaient condamné leur cause sans appel. Citons-en une particulièrement mémorable : un géomètre justement célèbre, physicien peu curieux des faits, tenait par habitude pour la théorie de l'émission. Un concours académique, dont il était juge, le rendit attentif aux démonstrations de Fresnel; il voulut combattre le novateur et crut le vaincre par ses propres armes : « Votre théorie, dit-il à Fresnel, n'a aucune vraisemblance; l'ombre d'un petit disque circulaire éclairé par un point lumineux devrait recevoir au centre, je l'ai calculé par vos méthodes, autant de lumière que si le disque était percé d'un trou! » Sans être troublé par la scandaleuse conséquence, Fresnel accepta l'épreuve. L'expérience était facile, elle fut immédiate; un point brillant marquant le centre de l'ombre vint tourner en preuve l'objection et confondre le géomètre par le triomphe de son calcul; il fallait se rendre ou fermer les yeux. Poisson, dit-on, refusa de les ouvrir; mais, réduits désormais au silence, les partisans de la théorie de l'émission ont disparu peu à peu sans laisser de successeurs.

Un rayon de lumière, en passant de l'air dans l'eau, s'éloigne de la surface de séparation; les deux théories, sur ce point, toutes deux plausibles, allèguent l'une et l'autre pour l'expliquer un changement dans la vitesse; leurs assertions sont cependant contraires. L'une des explications suppose l'accélération, l'autre le ralentissement du rayon, et toutes deux en assignent la proportion précise et nécessaire. Les quelques mètres sur lesquels doit se produire ce retard ou cette accélération sont parcourus, l'astronomie le démontre, en moins d'un cent-millionième de seconde; ne semble-t-il pas qu'imperceptibles à nos sens et inaccessibles à nos instruments de mesure, de telles grandeurs ne puissent être connues que par le raisonnement et évaluées que par le calcul? La lutte d'ailleurs était terminée, la théorie des ondulations triomphait, affermie par le consentement commun de tous les juges, et l'expérience, considérable encore par la difficulté et l'extrême délicatesse de l'épreuve, n'avait plus pour la science d'utilité réelle; la porte à enfoncer, pour employer une expression habituelle à Fresnel, était ouverte, mais inaccessible. Arago osa proposer pour l'atteindre une méthode très ingénieuse, car elle montrait le succès possible, très imparfaite cependant, car elle le faisait dépendre d'un hasard favorable. Foucault sut s'en affranchir, et, perfectionnant, pour le réaliser, l'audacieux projet que de bons juges nommaient chimérique, il produisit une expérience visible à tout instant, aisée à montrer à tous les yeux.

Notre illustre associé Wheatstone, le Léon Foucault de l'Angleterre, a rendu les millionièmes de seconde appréciables et, si j'ose ainsi parler, visi-

bles. Concevez un miroir tournant très rapidement; d'habiles constructeurs peuvent obtenir plus de mille tours par seconde, et les compter très exactement; un cent-millième de tour représentant plus de dix secondes d'angle déplacera l'image d'un point immobile, et le chemin parcouru par elle sera la mesure très sensible du cent-millionième de seconde écoulé. Tel est le premier rêve du merveilleux chronomètre dont, il y a près d'un demi-siècle, l'inventeur, par une application mémorable, a su faire une réalité.

Les rayons soumis à l'épreuve dans l'expérience hasardeuse d'Arago sont réfléchis successivement sur deux miroirs tournants, et, lancés par eux à l'aventure, se dirigent, si la chance est heureuse, vers l'objectif de l'une des lunettes pointées pour les attendre. Un observateur assidu, d'après un calcul de Babinet, pouvait, en épiant jour et nuit l'occasion, nourrir l'espoir fondé de la rencontrer une fois en trois ans. L'appareil était construit, les miroirs tournaient : dans des épreuves réitérées le rayon attendu ne s'était pas une seule fois présenté à souhait. Foucault, par l'adjonction d'un organe nécessaire et nouveau, sut saisir l'image, l'amener dans le champ de la lunette et l'y maintenir. Le dénouement était certain, et la théorie triompha une fois de plus.

La victoire était plus décisive qu'évidente ; on n'admire bien qu'en comprenant un peu; les lignes très serrées et très fines que l'on voyait subitement entraînées vers la gauche ne pouvaient instruire que les savants; Foucault, journaliste consciencieux, aimait à dévoiler les mystères de la science; en racontant avec une suprême clarté la remarquable histoire de son expérience, il en rendait hautement

hommage à celui qui, montrant la voie sans l'aplanir, avait publiquement posé le problème et promis le succès : « En résumé, écrit-il dans une familière causerie, en rappelant sans l'exagérer l'importance des additions faites à l'ingénieux programme d'Arago, nous n'avons inventé ni miroir tournant, ni lunette achromatique, ni réseau, ni micromètre, ni vernier; nous avons eu le bonheur de grouper ces instruments acquis à la science de manière à lui fournir la solution du problème posé depuis douze ans. » Dans le récit de cet événement scientifique, les noms de Wheatstone et d'Arago doivent être prononcés les premiers, cela n'est contesté ni douteux; mais la belle expérience appartient à Foucault, c'est lui qui l'a rendue possible, c'est lui qui l'a faite, c'est sous son nom qu'elle restera classique.

En publiant sans en rien réserver ses inventions et ses découvertes, Léon Foucault ne renonçait pas à les poursuivre lui-même. Pendant plusieurs années, jusqu'à son dernier jour peut-être, ce miroir tournant, d'un si merveilleux usage, occupa son esprit, exerça son habileté et inspira les projets incessamment roulés dans sa tête; Foucault lui demanda la vitesse absolue de la lumière, que l'astronomie rattache par une loi nécessaire à la vitesse de la Terre dans son orbite et par elle à la parallaxe du Soleil. Confiant dans ses réponses, il ne craignit pas de proposer, pour cette constante qu'on croyait connue, une augmentation de trois dixièmes de seconde; Le Verrier en tomba d'accord et la rencontre de l'astronome avec le physicien, osons dire des deux astronomes, est aujourd'hui la meilleure garantie d'une réforme considérable par ses conséquences, dont la confirmation,

espérée par une troisième voie, émeut et agite, dans l'attente du passage de Vénus, les astronomes du monde entier.

C'est ainsi qu'en poursuivant à toute hauteur les conséquences de son succès, l'expérimentateur habile et adroit, l'amateur ingénieux et sagace, instruit au jour le jour par la critique des travaux d'autrui, devenait rapidement, pour les juges équitables, un athlète admiré de la science.

L'Opéra ne se contente plus, comme au temps où, malgré ses efforts, il réussissait à ennuyer La Bruyère, d'offrir aux spectateurs raffinés l'ébauche seulement d'un grand spectacle. On voulait, sans rien épargner, pour la première représentation du *Prophète*, rehausser par la magnificence de la mise en scène l'éclat d'un chef-d'œuvre longtemps attendu; le rideau se lève au troisième acte sur la ville de Munster éclairée par les premiers rayons du soleil. La pâle clarté de la Lune avait été plus d'une fois imitée, on savait faire briller dans la nue déchirée le rapide sillon de l'éclair, mais aucun décorateur n'avait osé encore montrer, même affaibli à l'horizon, le disque clair et luisant du Soleil; les premiers essais étaient décourageants; Foucault, très assidu dans les ateliers, y portait volontiers ses conseils : on venait les chercher dans les cas difficiles. L'administration de l'Opéra, à son tour, lui soumit son embarras; fier d'une telle confiance, il s'en montra digne. Après trente ans de progrès dans la science, l'appareil construit par lui, copié exactement avec des dimensions plus grandes, est monté peut-être en ce moment pour la représentation de ce soir.

L'électricité pouvait aisément déjà donner à la

lumière une intensité sans limite, et la réflexion sur un miroir parabolique, en imposant aux rayons le parallélisme, fait naître l'illusion d'un grand éloignement; un éclat incessamment variable trahit seul alors l'origine terrestre; le courant de Foucault se règle lui-même; sa surveillance toujours en éveil rapproche les baguettes incandescentes quand l'intensité faiblit, et les écarte aussitôt qu'elle augmente. Le principe, nouveau alors, élémentaire aujourd'hui, a rendu de grands services et doit en rendre encore.

La théorie a toujours raison! s'écriait un jour Foucault dans la joie d'un succès inspiré et prévu par elle, il la respectait comme un appui solide et l'aimait comme un guide sûr et fidèle. Habile à écarter le voile des formules mathématiques, qu'il ne trouva jamais complètement diaphane, les faits seuls inspiraient son esprit; il excellait à les enchaîner, à les prévoir, à les contrôler par de sévères épreuves, à projeter leur pure lumière sur les théories les plus hautes.

On voit agir l'éther, disait-il souvent; et nul ne l'a mieux connu que lui, nul n'a mieux admiré cette théorie solide et féconde qui peut avec une minutieuse précision diriger les expériences d'optique, en suivre distinctement le détail, dont aucun n'échappe, et invoquer sans déception leur témoignage qu'elle a dicté.

L'électricité, au contraire, prodigue ses merveilles sans avoir livré son secret; l'éther est son principe, c'est lui qui la propage, il est difficile de le contester, plus difficile encore d'accepter pour une théorie cette assertion vague et stérile. La science a révélé les vibrations de chaque particule de l'éther, elle définit

géométriquement dans l'intérieur de chaque cristal la surface accidentée des ondes lumineuses, elle n'a formé aucune théorie ni su rendre aucune fiction vraisemblable sur la forme et la loi des mouvements électriques. Les inventeurs perfectionnent assidûment la télégraphie, l'éclairage, la production et le transport des forces, la transmission du son, ils en tirent honneur et profit sans savoir remonter à la source et pénétrer le mystère des courants. Foucault se résignait mal à tant d'ignorance; au plaisir d'inventer s'ajouta le désir de comprendre, et, à l'art d'enchaîner des faits curieux, le désir d'en découvrir la cause.

Les corps solides plus ou moins conducteurs de l'électricité la transmettent tous suivant les mêmes lois. Le rôle des liquides est tout autre : le courant échauffe un fil conducteur sans accomplir de travail chimique, il décompose au contraire le liquide qu'il traverse; l'action chimique est nécessaire, on l'avait affirmé; l'électricité, disait-on, ne traverse les liquides que par ce moyen et à cette condition. C'était une illusion; Foucault en a donné deux démonstrations : l'une ingénieuse, mais trop indirecte pour pousser la conviction jusqu'à l'évidence; l'autre, absolument décisive et complète.

En l'année 1824, une boussole commandée à Gambey, dont il attendait un chef-d'œuvre, trompa les espérances d'Arago; l'aiguille, délicatement ajustée sur un pivot irréprochable, devenait paresseuse dans sa boîte de cuivre et semblait perdre toute sensibilité. Mécontent d'abord de Gambey, mais lent à douter de lui, Arago dans cet insuccès vit une expérience et sut y lire une découverte. Le cuivre, pendant le repos de l'aiguille, ne l'attire ni ne la

repousse; sa présence cependant trouble les oscillations; un aimant fixe, à son tour, l'induction est certaine, doit agir sur le cuivre qui se déplace près de lui. Semblables en cela au frottement, ces actions, jusqu'alors inaperçues, font obstacle comme lui au mouvement dont elles tirent leur origine. Foucault, de ce principe, déduisit une conséquence très vraisemblable *a priori*, évidente à ses yeux, et que l'expérience confirma. Un disque de cuivre massif, animé d'une rotation très rapide fut transporté entre les pôles d'un puissant aimant qui subitement lui imposa le repos. C'était l'expérience d'Arago rendue, par l'accroissement de la vitesse et de la masse, plus saisissante et plus nette; mais en présence de l'aimant et luttant avec lui, Foucault maintint par force la vitesse acquise. Tout travail accompli doit produire un effet et en laisser la trace; conformément à ce principe, à cet axiome, dit-on, le disque s'échauffe rapidement jusqu'à brûler la main qui le touche. En préparant cette belle expérience, Foucault, conduit par ses propres études, tomba sans le savoir sur la même pensée que notre illustre correspondant M. Joule, qui le devança dans l'exécution.

La nature de l'électricité restait impénétrable; mais, sans détourner sa pensée des explications entrevues, impuissant à enchaîner tant de faits merveilleux et étranges, et trop sévèrement judicieux pour les comprendre, il eut la prudence de s'en taire.

Un rayon de lumière, on le répétait naguère d'après Newton, est composé de sept rayons simples; le prisme les sépare pour former le spectre, l'analyse était exacte et féconde, la science en a minutieusement poursuivi le détail, et les raies obscures ou bril-

lantes, auxiliaires imprévues pour le chimiste, révélatrices inespérées pour l'astronome, ont offert à l'esprit humain une arme puissante et nouvelle. Léon Foucault a enrichi cette science naissante d'un fait très important, isolé alors, généralisé aujourd'hui et devenu une grande découverte. Sans méconnaître ni amoindrir la gloire incontestée de M. Kirchoff, l'historien de l'analyse spectrale devra, pour être juste, citer avec honneur, et dès le début de son récit, le nom de Léon Foucault.

Les adversaires de Galilée alléguaient sincèrement contre la rotation de la Terre une irrésistible évidence. Elle tourne cependant! l'assertion, grâce à lui, un peu aussi à ses persécuteurs, est aussi rebattue qu'incontestée, et on l'accepte avec un si facile consentement que les ignorants, tranquilles dans un vrai comme autrefois dans un faux préjugé, refusent aujourd'hui comme alors d'écouter aucune objection, dédaignent de s'informer des preuves. Est-il possible, demande cependant avec une curiosité très sensée la marquise des *Mondes* de Fontenelle, que le mouvement de la Terre ne laissera pas quelque petite marque sensible à laquelle on le connaisse? L'ingénieux académicien tourne la réponse en épigramme : « Les mouvements les plus naturels, dit-il, et les plus ordinaires sont ceux qui se font le moins sentir; cela est vrai jusque dans la morale : le mouvement de l'amour-propre nous est si naturel que le plus souvent nous ne le sentons pas. »

Quoique ce rapide et tranquille mouvement qui nous entraîne et nous maîtrise reste inaccessible à l'observation, je parle du mouvement de la Terre, l'expérience peut le révéler : les géomètres ont depuis

longtemps rendu constants, pour l'esprit, divers effets malheureusement difficiles à montrer aux yeux.

Varignon signalait, en 1707, la contradiction géométrique des lois de Galilée sur la chute des corps avec ce qu'il nommait l'hypothèse du mouvement de la Terre; ce désaccord le laisse indécis; un de ses ouvrages, le plus médiocre de tous à la vérité, le montre d'ailleurs mal préparé à choisir et peu capable de concilier. On y voit en frontispice une élégante vignette représentant deux personnages, un militaire et un religieux suivant des yeux un boulet de canon lancé vers le zénith. Retombera-t-il? A cette question proposée au bas de la page, la réponse semble facile. Le religieux est le père Mersenne, ardent, comme on sait, à recueillir tous les problèmes pour les proposer à ses amis; son compagnon est M. Petit, intendant des fortifications; ils ont fait en commun cette dangereuse et ridicule expérience, et l'ont mal faite, car leur boulet ne retomba pas. Varignon s'en étonne, mais les en croit sur leur parole : un boulet suspendu au-dessus de nos têtes, en vérité, dit-il, cela doit surprendre! Les deux expérimentateurs, s'il est permis de les nommer ainsi, furent charmés de leur découverte; empressés de s'en faire honneur, ils la communiquèrent à Descartes. Descartes ne s'étonnait de rien; certain d'avoir donné par sa méthode l'explication de tous les phénomènes de la nature, l'intrépide philosophe avait à toute question une réponse prête; il savait pourquoi la pierre tombe, pourquoi le feu s'élève. Le boulet flottant dans l'air n'était pas fait pour lui donner de peine. « Nous voyons, répondit-il à Mersenne, que les gros oiseaux, comme les grues, les cigognes, ont beaucoup plus de facilité à voler en

haut de l'air que plus bas, et cela ne peut être attribué à la force du vent à cause que la même chose arrive en temps calme; nous avons occasion de juger que leur éloignement de la terre les rend plus légers. »

D'Alembert, un siècle plus tard, ne se demandait plus si le boulet retombe, mais dans quelle direction et à quelle distance le transporte la rotation terrestre. Si Mersenne et Petit ont perdu le leur, c'est, suivant lui, pour n'avoir pas cherché assez loin; l'explication n'est pas douteuse, mais d'Alembert avait mal calculé. En tenant compte de toutes les circonstances et particulièrement de la résistance de l'air, on trouve une déviation très petite, et, si l'intendant des fortifications avait mieux pointé, le boulet aurait pu retomber sur sa tête.

« Quoique la rotation de la Terre soit établie avec toute la certitude que comportent les sciences physiques, écrivait Laplace au commencement de ce siècle, une preuve directe de ce phénomène doit intéresser les géomètres et les physiciens. »

Dans la séance du 3 février 1851, Léon Foucault apporta à l'Académie des Sciences cette preuve directe et sensible : l'effet de la rotation terrestre est permanent cette fois, grandit avec le temps, et aucune illusion n'est à craindre. Pendant plusieurs mois, sous la coupole du Panthéon, tous les curieux ont pu admirer l'irrécusable expérience et sans trop d'effort la comprendre. Un fil d'acier, long de 67 mètres, portant une boule de cuivre du poids de 28 kilogrammes, est écarté de la ligne verticale et oscille autour d'elle dans un plan dont la rotation de la Terre change sans cesse l'orientation. Si nous habitions le pôle, le plan

d'oscillation immobile dans l'espace semblerait, pour l'observateur qui tourne sans en avoir conscience, s'incliner d'un degré en quatre minutes et achever un tour entier en vingt-quatre heures; en tout autre lieu, la loi du phénomène est moins évidente, Léon Foucault sut la découvrir, et, sans s'étendre sur le détail des preuves, la déduire d'un principe accepté comme axiome, que la science lui doit et qu'elle sait justifier.

Arrêtons-nous, car c'est justice, pour prononcer un nom resté cher aux amis de la science. L'éminent constructeur Froment, dérobant, sous la simplicité apparente d'un travail diligemment achevé, la difficulté d'une exécution très délicate, a été pour Foucault un digne collaborateur; un gigantesque fil à plomb lui fut commandé, rien de plus. Quoi de plus simple en apparence, de plus difficile en réalité! L'élasticité et la torsion du fil étaient supposées nulles dans le raisonnement, leur influence aurait tout obscurci. La main savante de Froment les écarta avec un art parfait, sans autre ambition que de bien faire; mais Foucault rendait bonne justice : « Pour qui n'a plus à redouter que des difficultés d'exécution, écrivait-il, fallût-il demander des prodiges, M. Froment est là, dont le talent n'est jamais resté en défaut devant un problème nettement posé. Les conditions mécaniques à remplir étaient nettement définies, fixité absolue du point de suspension, symétrie parfaite de l'appareil dans toutes les parties. M. Froment a su les réaliser d'une manière admirable et procurer au physicien qui s'est fié à lui la confirmation simple et rapide de ses prévisions. »

Huit jours après la communication de Foucault,

l'Académie entendit un de ses membres expliquer savamment comment la belle expérience aurait pu être indiquée par les équations du mouvement interprétées sans inadvertance. Les équations depuis longtemps connues renferment, en effet, la solution du problème, mais elles l'avaient, jusque-là, cachée. Sans être en rien fautives, elles avaient égaré Poisson. La force perpendiculaire au plan d'oscillation est trop petite, avait-il dit après l'avoir calculée, pour exercer une influence sensible. Le calcul était exact, mais la conclusion imprudente. Cette très petite force, que, sans l'admettre à l'épreuve, Poisson déclare impuissante, pousse en effet toujours dans le même sens un plan d'oscillation qui ne résiste pas. Si le savant géomètre, sans se fier à un discernement peu exercé par la pratique, à défaut de l'expérience, avait interrogé plus longtemps les formules, elles lui auraient dicté le beau théorème que Binet y a lu huit jours trop tard.

Disons donc très hautement, car cela est vrai, que les géomètres avaient signalé la route, mais ajoutons, car cela est juste, qu'ils ne l'avaient pas explorée, que sur un regard dédaigneusement rapide Poisson l'avait jugée indigne d'attention, et que Foucault, sans aide et sans guide, s'y est avancé le premier.

L'expérience si nouvelle et la loi si simple excitèrent le zèle et l'émulation des savants. L'Académie des Sciences de Paris reçut, pendant l'année 1851, vingt-six communications sur le pendule. Binet, Sturm, Poncelet, Bravais, M. Quet, Plana, Hansteen, respectant, dans toute leur pureté, les méthodes et les règles de la mécanique rationnelle, y trouvèrent occasion à la géométrie la plus ingénieuse et à l'ana-

lyse la plus élevée. Leurs travaux sont de grande valeur, mais la voie suivie par Foucault est la plus droite et la plus claire. Toujours prêt à faire l'effort nécessaire sans le dépasser, il s'exerçait à la trigonométrie sphérique sur une petite boule de bois couverte de figures qui, dans ce temps, ne le quittait jamais; questionnant les géomètres sans leur livrer son secret, il leur demandait une formule comme on demande l'heure à un indifférent quand on a oublié de monter sa montre. Un jour, dans le jardin du Luxembourg, Foucault rencontrant un ami, digne, je crois, de toute sa confiance, le pria, sans lui parler du pendule, de calculer un angle infiniment petit qu'une construction géométrique sur la petite boule définissait avec précision et qui, par l'enchaînement de deux triangles sphériques, fut trouvé proportionnel au sinus de la latitude. « J'en étais sûr », dit Foucault en s'éloignant. Et un éclair de triomphe et de joie illumina un instant sa physionomie fine et railleuse.

Ne laissons pas croire cependant qu'un esprit inventif et sagace puisse tout puiser de son fonds, ni que, soutenues par la logique naturelle et l'intuition des vérités mécaniques, de longues méditations puissent accroître la science sans s'appuyer sur elle; il n'en est pas de la sorte : toutes les fois qu'avec beaucoup de travail, beaucoup de patience et un peu de génie, guide nécessaire dans ces voies périlleuses, un esprit d'élite a su s'avancer hors des chemins tracés, il y a été immédiatement rejoint et bientôt dépassé par ceux qui les connaissent et les suivent. Si Foucault, devançant l'expérience, a su trouver théoriquement les grands traits du phénomène, il en a

négligé le détail; la perfection de la théorie qui révèle un terme très petit n'en grandissait pas à ses yeux l'importance, et, pour tout dire, il la comptait pour rien; c'était trop peu sans doute, mais la question n'est pas à discuter ici, toutes les études y sont en honneur : laissons les maîtres de M. Jourdain se quereller sur leurs préférences.

Attentif, comme tous les géomètres, à l'expérience du pendule, Poinsot avait suggéré l'idée d'une démonstration plus élégante encore de la rotation terrestre par le mouvement d'un objet sensible et matériel; en stimulant ainsi le zèle de Foucault, il donna naissance au gyroscope. L'infatigable inventeur s'est proposé de soustraire un disque solide à l'influence du mouvement de la Terre par une suspension qui, lui permettant tous les mouvements autour de son centre, ne lui impose aucune direction. Le problème est aisé à résoudre, mais la solution, depuis longtemps connue, ne peut donner aucun résultat; les frottements entraînent la masse, qui sans eux serait libre. Foucault ne peut les détruire, mais il emploie pour les vaincre un artifice ingénieux dont personne avant lui ne s'était avisé; il accroît, par une rotation rapide, la stabilité du disque; l'axe de l'instrument, gardant alors dans l'espace une direction fixe, change d'orientation par rapport aux objets qui l'entourent, en démontrant par contraste la rotation terrestre dont il est affranchi.

Pénétrant et subtil dans l'analyse des forces mises en jeu, sagace à en deviner la puissance et ingénieux à en diriger l'action, Foucault osa leur demander et sut en obtenir la solution de deux problèmes dont les plus hardis, la veille, auraient jugé sans doute la

difficulté insurmontable. Si, retirant à l'axe du disque une partie de sa liberté, la disposition de l'appareil le contraint à rester dans un plan horizontal, on le voit de lui-même se diriger vers le nord et s'y arrêter après quelques oscillations. Si d'autres entraves le retiennent dans le plan méridien en l'y laissant libre, l'axe du gyroscope se relève et se place parallèlement à l'axe du monde. L'admirable instrument permet donc de s'orienter sans boussole et de trouver la hauteur du pôle sans observation astronomique.

En faisant varier le mode de suspension et la charge du disque, Foucault montrait par évidence les théorèmes de la mécanique des corps solides et mettait les principes dans tout leur jour. Un grand maître sur ces questions et un bon juge, le vénérable et excellent Poinsot, étonné peut-être, mais charmé, qu'on luttât avec lui d'élégance, remerciait le gyroscope de lui avoir fait passer deux heures bien agréables; mais les plus grandes joies ont été pour l'inventeur. « Je me suis bien amusé cet hiver », disait Foucault en montrant à quelques amis les pièces de son appareil. Heureux d'attaquer et de vaincre par ses méditations solitaires des difficultés pour tout autre insolubles, il avait hâte de réaliser ses conceptions. Quel triomphe et quelle fête, quand ses habiles et ingénieux auxiliaires, ses seuls confidents, Froment, Eichens ou Dubosq, donnant un corps à sa pensée, venaient confirmer par leur art les savantes prévisions dont il était sûr!

Léon Foucault, à partir de l'année 1854, sans s'assujettir à aucun service obligatoire et réglé, accepta le titre de physicien de l'Observatoire, à la charge qu'il appliquât librement aux progrès de l'as-

tronomie sa puissance d'invention et son habileté de mécanicien. Resté maître, grâce à son inflexible fermeté, des détails et de l'ordre de ses travaux, il tourna son attention vers les télescopes en attaquant d'abord la difficulté la plus grande, la fabrication des miroirs. Une ingénieuse découverte, fruit de ses premiers efforts, fut l'occasion et la source d'une méthode entièrement nouvelle. La substitution du verre argenté à l'alliage habituel des miroirs rend le travail plus rapide et plus simple. Foucault fit beaucoup plus encore : lorsque, par des procédés qui n'ont rien de secret, on avait terminé un miroir, la science, pour en découvrir et en corriger les défauts, n'enseignait que des tâtonnements incertains, lentement dirigés dans l'attente d'un heureux hasard. La méthode de Foucault est nette et précise, elle montre aux yeux les parties imparfaites. Si les rayons issus d'un même point se réunissaient, comme ils doivent le faire, à un même foyer, un tout petit écran pourrait les arrêter tous; ceux qui échappent sont irréguliers, et envoyés par les portions imparfaites du miroir, qu'un observateur exercé apercevra seules, puisque l'écran lui masque les autres. On voit les défauts, c'est beaucoup, il importe surtout de les corriger. Foucault, pendant deux ans, appliqua toutes ses forces à résoudre le problème si ingénieusement transformé, en réduisant son inspiration en méthode régulière et sûre, et son art accompli en préceptes aussi clairs que précis.

Quand un astre se présente dans le champ d'une lunette, l'apparition dure quelques secondes : l'image en traversant rapidement les fils tendus au foyer n'enseigne rien que l'heure exacte du passage. Pour

permettre une étude prolongée, la lunette doit tourner, mais la main la plus délicate ne saurait la conduire, les impulsions d'un mécanisme d'horlogerie font sautiller l'instrument et avec lui les fils de repère; les autres solutions proposées étaient imparfaites et compliquées. Foucault s'est appliqué à mieux faire; il n'a pas travaillé en vain. Généralisant, à son ordinaire, il a cherché le moyen, sans distinguer les cas, d'imposer aux machines une vitesse régulière et constante. Tandis que, dans l'appareil classique de Watt, l'énergie de l'action régulatrice augmente avec l'écart qu'elle doit réprimer, Foucault, pour la moindre variation de vitesse, porte l'effet produit à l'extrême ; cela même n'est qu'un palliatif. Quand l'action change de sens, elle a déjà dépassé le but, et la vitesse subit autour de la valeur désirée de petites oscillations dont Foucault ne tolérait qu'avec impatience l'inévitable continuité. Ardent à les combattre, il avait aperçu le succès dans l'idée de confier la surveillance du mouvement à l'accélération, non à la vitesse de la machine. Une expérience d'essai avait réussi; tranquille désormais et confiant dans un long avenir, il voulut reposer pour un temps son esprit dans une œuvre moins rebelle et moins vaste.

Presque au début de sa carrière, en apprenant la mort de Gambey, il avait consacré quelques-unes de ses meilleures pages à l'inventif et sagace illettré, qui, sans se servir de la plume, faisait honneur à notre Académie et léguait à la science de beaux mémoires en acier et en cuivre. Le jeune et sincère critique n'avait pas craint de compter le cercle mural de l'Observatoire, dont il comprenait déjà l'excellence, parmi les merveilles de ce monde, et de s'incliner

avec respect devant l'héliostat, auquel un constructeur sans égal s'était plu à donner une perfection achevée. Devenu maître à son tour, sans désavouer en rien son admiration, il ne désespéra pas d'obtenir avec un plus grand miroir plus de stabilité et de force. Une copie agrandie de l'héliostat de Gambey n'était pas à tenter; la petitesse et la légèreté de la pièce à conduire avaient été pour lui une condition de succès : une masse plus étendue et plus lourde exigeait un mécanisme plus simple. Cette lutte pour Foucault fut la dernière, il n'y fut pas vaincu; un critique comme lui sévère, qui comme lui savait admirer et aimait à louer, l'excellent et regretté Sénarmont, comparait le rayon de soleil réfléchi par le miroir de Foucault à une barre d'acier inflexible et rigide. Cette œuvre sans défaut, digne aussi d'inspirer le respect, appartient à l'École Polytechnique.

Loin de se reposer dans le succès, Léon Foucault préparait sur le même principe deux instruments qu'il nommait à l'avance sidérostats. Avec l'un il avait dessein d'étudier, dans son cabinet de travail et tranquillement assis dans son fauteuil habituel, un astre rendu immobile. L'autre aurait offert aux astronomes, sans danger pour leurs yeux, l'image fixe et permanente du soleil; tout était préparé, les dimensions calculées, les détails dessinés, le succès certain, mais le temps, hélas! est trop court! les premières atteintes d'un mal sans espoir vinrent troubler ce jugement si ferme, obscurcir cet esprit si délié et en ébranler les ressorts tendus jusqu'à la souffrance : aux espérances, aux joies et aux émotions de la science succédèrent tout à coup le découragement et l'angoisse. Un voile chaque jour plus

épais enveloppait sa pensée et l'isolait sans l'affaiblir. Le même mal accablait son esprit et son corps. La mémoire des mots lui manquait, et sa vue affaiblie lui permettait à peine de reconnaître les amis qui, chaque jour, pour le distraire, venaient tristement échanger devant lui d'insignifiantes paroles. « Je comprends tout », disait-il, et un geste déchirant, dernier effort d'une volonté naguère si puissante, laissait paraître à la fois la netteté de sa pensée, l'impossibilité de l'exprimer et l'espoir d'une fin prochaine. Dans le raisonnement il redoutait une souffrance et dans l'attention une fatigue importune. Un jour, on parlait devant lui d'un brillant écrivain, penseur ingénieux et profond, pour lequel on savait son amitié et son estime. « Voulez-vous, lui disais-je, que je l'amène causer devant vous? » Il resta pensif un instant, fit un geste énergique de refus, parut chercher un mot difficile : « Tempêtueux! » s'écria-t-il enfin avec un sourire effrayé. La visite n'eut pas lieu.

La vie de Foucault a été sans événements. Le même cabinet de travail, où, écolier peu studieux, il quittait à contre-cœur ses outils pour écrire d'excellents mais rares devoirs, a vu grandir sa science, mûrir son esprit et naître les travaux qui ont fait sa gloire. Jamais il n'a voyagé, jamais il n'a brigué ni accepté, même pour s'y faire suppléer, les fonctions de professeur; il n'a composé aucun livre, et, quoique très habile à manier la plume, c'est dans les cabinets de physique, dans les observatoires, dans les ateliers, qu'il aspirait à laisser sa trace et que vivra surtout son souvenir.

ÉLOGE

DE

VICTOR PUISEUX

Messieurs,

Le secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, dans la séance publique de l'année 1722, après avoir loué chez un académicien la simplicité du caractère aussi grande que la supériorité de son esprit pouvait le permettre, ajoutait aussitôt : « J'ai déjà donné cette louange à tant de personnes de cette Académie, qu'on peut croire que le mérite en appartient plus à nos sciences qu'à nos savants ». Les temps ont changé. L'indifférence pour la fortune, l'attente tranquille de la renommée, l'antique mépris de Socrate *pour tout ce pourquoi les hommes tant veillent, courent, travaillent, naviguent et bataillent*, ne sont aujourd'hui ni l'apanage de nos sciences, ni le trait commun à nos savants; ils appartiennent à des exceptions. Victor Puiseux en était une.

Notre excellent et vénéré confrère nous rappelait ces académiciens du vieux temps si simples et si modestes, dont la bonté et les rigides vertus mêlaient

au sourire de Fontenelle une émotion sincère et contenue. On imagine sans efforts la figure paisible et toujours égale de Puiseux, dans la compagnie de Desbillettes qui aimait le bien avec superstition et qui, pour se dérober à l'éloge dont il savait l'usage établi, mit tant de soin à cacher sa vie, que la brièveté des détails répondit à son intention; d'Amontons dont la droiture si naïve et si peu méditée faisait paraître l'impossibilité de se démentir; de Méry qui, dans sa réputation, ne mettait rien du sien que son mérite; de Bourdelin, dont Fontenelle, pour ne pas se rendre suspect d'exagération, n'osait dire dans son éloge toute la douceur et toute la bonté; de Duverney qui, dans les intervalles que lui laissaient ses souffrances, ne consentit jamais à ralentir ses travaux, — sa santé en souffrait, mais il aurait encore plus souffert de les négliger; — de Duhamel surtout, qu'après avoir loué comme savant et comme académicien, Fontenelle n'osait représenter comme homme, ne se jugeant pas digne, disait-il, de faire le panégyrique d'un saint.

Victor Puiseux naquit à Argenteuil le 16 avril 1820. Son père, receveur des contributions, fut appelé trois ans après à Longwy, puis à Pont-à-Mousson, où notre confrère fit ses premières études.

M. Puiseux père était un homme d'esprit; il aimait le théâtre, jouait à l'occasion la tragédie et ses amis l'applaudissaient.

La fermeté de Victor, inébranlable pour le bien dans toutes les rencontres de sa vie, se tourna d'abord en entêtement. Agé déjà de cinq ans, il refusait d'apprendre à lire, et, par une impassible inertie, décourageait la douce sévérité de sa mère. On eut recours à la ruse. Mme Puiseux commençait d'amusants

récits; mais lorsque l'intérêt était au comble, quand les yeux de l'enfant brillaient de joie, au moment où l'imagination de Victor le perdait avec le petit Poucet dans les profondeurs de la forêt, évoquait Cendrillon magnifiquement parée, le faisait rougir pour le marquis de Carabas, contraint par les ruses du chat botté de se montrer sans habits, on lui disait : « Devine la fin ». Ce furent ses premiers problèmes. L'enfant inventait des solutions : le livre de Perrault cachait la véritable; pour l'y trouver, il fallait savoir lire. Victor ne fut pas long à apprendre. Ce premier pas fut le seul difficile. Toujours supérieur à ses condisciples, Puiseux chaque année franchissait une classe et conservait le premier rang; à l'âge de quatorze ans, il étudiait en rhétorique, avec éclat, nous en avons la preuve. D'après les vieilles usances du collège, le jour de la distribution des prix, un élève choisi parmi les meilleurs des premières classes prononçait un discours longuement médité. L'orateur désigné pour l'année 1834 fut Victor Puiseux. Son esprit précoce et solide, déjà tourné vers l'exacte vérité, ne l'était pas vers l'éloquence; il allait droit au but sans égayer et sans orner la route. Docile cependant au désir de ses maîtres, il joua gravement son personnage et sortit de l'épreuve à leur honneur. Un discours très sensé sur l'utilité des sciences physiques, débité sans chaleur mais sans embarras, fut approuvé par de bons juges. Les mots techniques inconnus à son maître de rhétorique y étaient amenés à propos et employés avec justesse. Victor à les apprendre avait trouvé plaisir et profit; les lettres, qu'il aimait, n'avaient détourné de la science ni ses regards curieux des vérités visibles, ni son esprit prompt à

tout comprendre; lisant à l'aventure des livres d'algèbre, résolvant sans maître des problèmes de géométrie, butinant des plantes dans ses promenades, dès que sa curiosité était frappée, il le disait. Sans s'entêter de rien, il méditait sur tout. Son esprit actif et patient ressemblait à ces puissantes machines qui, sans s'efforcer ni se ralentir, triomphent silencieusement de tout obstacle.

M. Léon Puiseux, brillant élève de l'École Normale, décida ses parents, un peu effrayés de la dépense, à envoyer son jeune frère dans une pension de Paris. Accoutumé à la liberté, Victor respectait toutes les règles; c'est pour cela qu'elles le gênaient. Approuvé par son frère qui le connaissait et ne craignait rien, il désira, tout en suivant les classes du collège, étudier seul et libre dans une chambre à lui. Sage et sérieux, esclave de sa parole, attentif à tous les devoirs, Victor, se formant lui-même, se ménageait du temps pour le plaisir, je veux dire pour la méditation, la lecture, les capricieuses recherches et l'ambitieux projet de tout apprendre. Cette méthode irrégulière, toujours utile et précieuse, pouvait suffire alors à un esprit d'élite pour préparer de bons examens; à la fin de l'année, l'étudiant de quinze ans était admis quatrième à l'École Navale. Le premier de la liste est devenu, comme Puiseux, membre de l'Académie des Sciences. Puiseux, s'il l'eût voulu, serait, comme lui, devenu amiral. Très ferme et très doux, attentif à tout observer, patient à l'étude, infatigable au travail, Puiseux avait les qualités et les curiosités d'un marin; il n'en eut pas les ambitions et préféra à l'école de Brest les leçons de Sturm, au collège Rollin. Le maître était digne de l'élève; il devina, sans

se tromper en rien, sur les bancs de la classe un maître futur de la science.

Puiseux n'obtint au concours général des lycées de Paris que le second prix de mathématiques; ce fut une surprise pour ses camarades, pour Sturm une déception. Ce second prix, pourtant, auquel se joignait le premier prix de physique, attira l'attention du chef de l'École Normale. Léon Puiseux, depuis quelques mois déjà, avait sollicité pour son frère, de deux ans trop jeune, la faveur d'une dispense d'âge. Victor Cousin l'avait éloquemment rebuté. « Nous n'en usons pas de la sorte, s'était écrié l'illustre philosophe; la règle est notre palladium : elle s'impose à tous et je suis son esclave. » La servitude était volontaire. Le succès du jeune candidat lui dicta des maximes contraires. « Nous sommes raisonnables et justes, dit-il à Léon Puiseux; liés par nous-mêmes, nous savons nous délier : il est bon qu'on le sache. Votre frère entrera cette année. — Permettez-moi de vous rappeler, monsieur le conseiller (tel était à l'École le titre de Cousin), que le concours est commencé, répondit Léon Puiseux, les compositions sont faites et classées. — Peu importe, nous ferons un examen *extra tempora*; votre frère entrera avec les autres. » Il en aurait coûté à l'un des concurrents une place déjà méritée. Puiseux refusa de la prendre. Il voulut attendre une année et le premier rang ne lui fut pas disputé. Quatre ans plus tard, à l'âge de vingt et un ans, Puiseux était nommé professeur à Rennes.

Le zèle pour la science était petit chez ses écoliers. Le seul programme du baccalauréat servait de stimulant à leur travail et de limite à leurs études. Le

jeune maître avait de grands loisirs. Aux spéculations géométriques il mêlait des promenades de naturaliste, embrassant, suivant sa coutume, avec la même ardeur, j'oserai dire avec la même force, les études les plus différentes. Pendant ses premières vacances, en compagnie d'Auguste Saint-Hilaire, un de ses maîtres à la Faculté de Paris, la passion de savoir le conduisit en Norvège. Fidèle au dessein du voyage, c'est à l'étude des plantes qu'il s'appliqua surtout, et son savant compagnon, le croyant engagé pour toujours, attendait tout pour la physiologie végétale de cet esprit lent à émouvoir, prompt à exceller.

Adrien de Jussieu, rencontrant, quelques mois après, un jeune homme auquel la ville de Rennes était bien connue, lui parlait d'un jeune habitant de Rennes de grande espérance, dont son confrère Auguste Saint-Hilaire vantait la science et la vigueur d'esprit. C'était Puiseux. S'il n'eût été géomètre, il serait devenu botaniste.

Pendant son séjour à Rennes, un de ses collègues au lycée obtint, par une thèse excellente, plusieurs fois citée depuis, le grade de docteur ès sciences mathématiques. La part de Puiseux n'y est pas indiquée; c'est une raison de plus, peut-être, pour placer cette ingénieuse étude tout entière au nombre des délassements utiles à d'autres auxquels sa bonté fut toujours prête.

Pendant qu'à Rennes, sans dédaigner son modeste rôle, Puiseux s'appliquait à bien faire, d'ingénieux travaux mathématiques et le périlleux avantage d'une réputation précoce le désignèrent pour de plus hautes fonctions. Il fut appelé à la Faculté des Sciences de Besançon, où deux collègues éminents, Henri Sainte-

Claire-Deville et Achille Delesse savaient, comme lui, que nulle science n'est étrangère à nulle autre science. Chacun des jeunes savants, par un mérite singulier, aurait pu suppléer les deux autres. La Franche-Comté, pour l'avenir des fortes études, n'avait rien à souhaiter que de garder longtemps de tels maîtres. On les lui laissa quatre ans. En 1847 les trois amis se retrouvaient à Paris, maîtres de conférences tous trois à l'École Normale.

MM. Deville, Verdet et Pasteur ont fait de la grande École un des foyers de la lumière qu'elle doit répandre. Le bien est contagieux. Les mathématiques ne pouvaient rester en arrière. Au premier rang des grands maîtres dont la renommée a attiré à l'École des élèves qui pourraient se passer de maîtres, la reconnaissance de tous inscrit le nom de Puiseux.

Les élèves jugent leurs maîtres. Leur plus sévère critique aux leçons de Puiseux adressait un seul reproche : elles étaient trop parfaites. C'est un tort quelquefois. La perfection est toujours un peu froide : c'est par là qu'on peut en médire. Dieu nous garde pourtant de ceux qui la dédaignent et croient pouvoir la surpasser sans l'atteindre ! « La bonne façon d'apprendre, a dit saint François de Sales, c'est d'étudier; la meilleure, c'est d'écouter et la très bonne, d'enseigner. » Puiseux menait de front ces trois méthodes. La science de ses disciples redoublait son zèle; lui-même eut le bonheur de rencontrer un maître; je le dis à la gloire de l'un et de l'autre : il devint le meilleur élève de Cauchy.

« La science du sage, dit l'Écriture, est une inondation »; telles étaient pour l'algèbre les leçons de Cauchy. Fortifié par cette source abondante et fé-

conde, l'esprit de Puiseux, dont les travaux jusque-là n'étaient qu'excellents, éleva son vol et fit son chef-d'œuvre. Trente années, aujourd'hui, ne l'ont pas vieilli d'un jour. Ch. Sturm, notre maître bienveillant à tous, mais fier surtout de son élève du collège Rollin, m'aborda un jour par cette question que personne avant Puiseux ne s'était proposée : « Si vous suivez le long d'un contour fermé la racine d'une équation dont un paramètre représente un point du contour, qu'obtiendrez-vous en revenant au point de départ? — Je retrouverai ma racine, répondis-je sans hésiter. — Eh bien, non; vous ne la retrouverez pas : ce Puiseux le démontre. Il a fait un bien beau mémoire ! » Puis-je oublier le maître excellent et bon, toujours fier d'un élève bien-aimé devenu disciple d'un autre?

Le mémoire sur les Fonctions algébriques, par l'élévation du sujet, la subtilité des méthodes et la précision des résultats, place sans contredit ce Puiseux au premier rang des innombrables disciples d'un grand génie, chaque jour mieux admiré; c'est un rang d'honneur dans la science et, dans la vie, un beau partage.

La mécanique céleste attirait Puiseux, il en aimait les difficiles calculs et excellait à les simplifier. Une chaire à la Faculté des Sciences accorda ses inclinations et ses talents; les plaisirs devinrent un devoir; il s'y plut davantage encore.

Au Bureau des Longitudes, dont il devint bientôt le membre le plus actif, et à l'Observatoire, où Le Verrier, qui se connaissait en astronomes, sollicita son concours, aucun calcul ne rebuta sa patience. Toujours dévoué et toujours prêt, la sûreté de ses résul-

tats était pour tous un grand repos. Puiseux, dans la distribution du travail nécessaire, laissait chacun choisir avant lui; la tâche la plus lourde était son lot; on pouvait la doubler et la doubler encore, ni ses amis n'entendaient une plainte ni ses collègues une réclamation jusqu'au jour où, au grand étonnement de tous, Puiseux quitta successivement l'Observatoire et le Bureau des Longitudes. « Le travail surpasse mes forces », dit-il simplement. En vain, pour retenir un collègue indispensable, on allégua les intérêts de la science : Puiseux ne céda pas; on lui représenta qu'il sacrifiait gravement les siens : il n'y avait pas, avec lui, apparence de mieux réussir. Son renoncement ne fit tort qu'à la fortune de sa famille : il abandonnait les appointements, non les travaux d'astronomie. Dévoué à ses élèves, il mérita la reconnaissance de ses successeurs qui, chaque jour, profitent de son œuvre. Le détail, que nous supprimons, nous enfoncerait dans la plus profonde géométrie.

L'auteur du beau mémoire sur les Fonctions algébriques avait, depuis sa jeunesse, une place marquée parmi nous. Chaque année accroissait ses titres; la solidité et l'élégance de ses études sur la mécanique céleste, son fructueux dévouement à la science du ciel, le faisaient désirer par la section d'astronomie; pendant plus de vingt ans aucun vide ne s'y produisit. Puiseux laissait inscrire son nom sur la liste des candidats à la section de géométrie, où l'on eût été surpris de ne pas le voir, s'abstenant d'ailleurs de toute démarche. En prenant soin de faire valoir ses titres, il aurait cru sortir de son rôle et juger par-dessus le juge. Ces candidatures modestes et paisibles réussissent lentement et seulement aux hommes de grand

mérite, double inconvénient, même pour beaucoup de ceux qui croiraient n'avoir à en redouter qu'un seul.

Lorsque nous perdîmes en Lamé le plus illustre représentant parmi nous de la physique mathématique, l'élection de Puiseux ne pouvait plus être retardée : l'Académie avait besoin de lui. Ses éminents concurrents, dont trois déjà sont nos confrères, en s'effaçant devant l'ancienneté de ses titres, s'inclinèrent devant son grand mérite. Sur cinquante-cinq votants, Victor Puiseux obtint cinquante-cinq suffrages. Un amour-propre judicieux pourrait se plaire à retarder une élection pour la rendre aussi triomphante, mais l'amour-propre n'est jamais judicieux et la modestie de Puiseux était sincère.

Toujours égal dans son dévouement et son zèle, quand une étude s'imposait à l'Académie, entre ses confrères également préparés, Puiseux se trouvait toujours prêt; quand chacun, retenu par ses propres travaux, sacrifiait une partie de son temps, *s'il le fallait*, Puiseux donnait le sien purement et simplement. Les calculs étaient faits rapidement et de main de maître. Jamais Puiseux ne s'en fit honneur. Son travail, si ses confrères avaient gardé le silence, serait resté l'œuvre commune.

Puiseux, dans les épreuves de la vie, acceptait les chagrins avec résignation, les souffrances avec fermeté. Veuf d'une épouse tendrement aimée, trois fils excellents, deux filles charmantes et bonnes faisaient sa consolation et sa joie. Le fils aîné, studieux et précoce comme son père, n'acheva pas ses classes brillamment commencées; les deux filles, atteintes d'une même maladie, s'éteignirent avant leur ving-

tième année. La robuste santé de notre confrère fut ébranlée à son tour; de continuelles douleurs ne ralentirent ni ses travaux ni ses longues excursions. Le travail était un devoir envers la science, les courses à pied un utile divertissement, et les ascensions périlleuses un exercice salutaire pour les deux fils qu'il ne quittait pas.

Puiseux songeait à tout, jamais à lui-même ; quand il consentit à se soigner, le mal était sans remède. Plusieurs années de continuelles souffrances ne purent lui arracher une plainte; il calculait, en attendant la mort, les observations du passage de Vénus.

On raconte qu'un pieux missionnaire avait, en de lointains pays, converti à sa foi le plus puissant personnage de la contrée. Heureux de son œuvre, trop modeste pour l'attribuer à son éloquence, dans cette conversion il voyait un miracle. « Je m'en réjouis comme vous, lui répondit une des victimes les plus exposées au mauvais caractère du néophyte, mais va-t-il devenir moins orgueilleux, moins défiant, plus doux, plus affable et plus franc? Aurons-nous désormais un maître juste et bon?

— Vous demandez, répondit le saint homme, un second miracle. » Les deux miracles se sont accomplis pour Puiseux, et ceux qui l'ont connu depuis son enfance ne sauraient dire à quelle époque.

ÉLOGE

DE

CHARLES COMBES

Messieurs,

Faire chaque jour son devoir, se préparer à celui du lendemain, allier à la bonté une rigoureuse justice, étudier sans cesse, tourner la science au profit de tous : telles furent les maximes de Charles Combes, tel est le résumé de sa vie.

Fils unique d'un brave officier que le service n'avait pas enrichi, Combes, encore enfant quand il perdit son père, continua au lycée de Cahors, comme boursier de la ville, les études commencées dans une petite pension. Docile et studieux, réussissant à tout, il excellait en mathématiques. Les maîtres de Cahors enseignaient les éléments, rien de plus. Combes aspirait plus haut. C'était alors, et c'est encore peut-être, la coutume des lycées de Paris de se disputer avec une générosité intéressée l'avantage d'admettre à leurs leçons, pour les associer aux tenants de leurs concours, les lutteurs éprouvés en province. Mme Combes

accepta, presque à regret, la bourse offerte en mathématiques spéciales à l'enfant résolu qui, pour entrer à l'École Polytechnique, ne demandait à sa mère que des livres et ne doutait pas du succès. Ni le collège, ni Mme Combes n'eurent rien à regretter. Le sergent-major de la promotion de 1818, Charles Combes, comme Élie de Beaumont l'année précédente, sortit de la classe du professeur Dinet. L'excellent maître, pour gagner deux parties de suite à ce jeu hasardeux des examens, avait eu en main de belles cartes!

Simple et docile sous la main de ses maîtres, Combes dans toutes les écoles gardait le premier rang. Ingénieur des mines, suivant le choix qu'il avait fait, deux années lui suffirent pour obtenir avant ses condisciples et en même temps que ses anciens — l'un d'eux était Élie de Beaumont — le titre d'élève hors de concours.

Un voyage d'exploration est, à l'École des Mines, un utile délassement après de fortes et méthodiques études. Quêteurs attentifs de toute vérité, contemplateurs curieux de toute chose inconnue, les jeunes savants, sans dessein régulier, n'ont mission que de regarder et de voir en s'étendant sur un champ vaste et libre; leur seule règle et leur unique contrainte est d'étudier sur place, après de curieuses recherches, deux questions qui leur sont proposées.

La variété et le choix du savant butin de Combes furent loués par ses maîtres, on pouvait le prévoir; les *Annales des Mines* imprimèrent les deux mémoires, c'était un grand honneur; l'un d'eux, succès inouï dans les fastes de l'École, fut traduit dès le mois suivant et reproduit dans les *Archives de Karsten*.

La méthode catalane pour extraire le fer, épave

singulière de la métallurgie antique, était l'un des sujets proposés à son attention. Venue de l'Orient, disent les vieux auteurs, importée en Espagne par les Phéniciens, elle tombe en vétusté, disparait et s'éteint. Les manipulations sont simples, l'outillage peu coûteux, les produits excellents; les vieux foyers cependant deviennent chaque jour plus rares : les scories rejetées sont trop abondantes et trop riches. Lorsque d'étroits sentiers impraticables aux chars n'amenaient aucun acheteur, lorsque la mine appartenait à tous, lorsque, sans droit de leude ni subside, chacun pouvait gaspiller d'intarissables richesses, charbonner dans la forêt, s'emparer d'une chute d'eau, et, sans rien dépenser que sa peine, produire le fer utile à ses besoins, on mêlait sans regret aux cailloux du chemin le mâchefer métallique et sonore. Aujourd'hui tout s'achète et tout se pèse; on n'épargne, pour ne rien perdre, ni l'étude, ni le travail, et la routine est vaincue par la science.

Géologue sagace, métallurgiste habile, instruit dans l'art des mines, Combes était né mécanicien. Un mémoire sur les machines à vapeur fut le premier pas dans la voie qu'il a suivie si haut.

D'admirables réflexions sur la puissance motrice du feu, datées, comme le mémoire de Combes, de l'année 1824, relevaient l'éclat d'un nom illustre. Sadi Carnot, dans cet immortel opuscule, dédaigne l'expérience, évite les calculs; l'évidence est sa preuve, et pour atteindre les extrémités, son génie n'a marqué aucun pas sur la route.

Sans suivre ces lueurs nouvelles ni s'élever vers de si fiers sommets, Combes marchait avec ordre; attaché aux vieilles règles, il raisonnait sur les vieux prin-

cipes; mesurant le travail, décomposant les forces, évaluant les températures, calculant les pressions, il réduisait les hypothèses en formules et les formules en chiffres. Un ingénieur alors considérable, le plus savant peut-être de son temps, s'écartant pour un jour de ses études habituelles, avait, en hésitant, proposé d'autres réponses. Inspecteur général des Ponts et Chaussées, professeur à l'École Polytechnique, membre de l'Académie des Sciences, Navier, pour taire ici ses autres titres, avait le rang, l'autorité et le rôle dans la science qu'un demi-siècle de solides travaux devait lentement transmettre à Combes. Il était, comme lui, généreux et modeste. Les conclusions bien motivées de Combes démentaient les siennes : ce fut un droit à la protection, un premier pas vers son amitié.

Mis en estime par de tels débuts, presque en relief, Combes, en quittant l'École des Mines de Paris, devint professeur à celle de Saint-Étienne. Pour peu de mois seulement. Une seule fois dans sa vie, préoccupé de sa fortune, disons mieux, du bien-être de sa mère, il accepta en dehors du corps des Mines, à des conditions avantageuses, la direction d'une entreprise privée. La Compagnie de Sainte-Marie-aux-Mines, déçue dans ses espérances et embarrassée dans une voie douteuse, demanda ses conseils et l'accepta pour chef. Combes avait de belles preuves à faire.

Confidente de ses luttes et des soins inquiets de chaque jour, sa mère soutenait son courage par son expérience de la vie et le charme de sa bonté. Tout entière aux joies de son bien-aimé Charles, elle souriait au souvenir des mauvais jours dont le poids oublié l'inclinait vers la tombe. On a toujours la

force d'être heureuse, Mme Combes n'en eut pas le temps. Le 1er janvier 1826, Combes, entrant dès le matin dans sa chambre, la trouva si pâle et si affaiblie qu'il ne se sentit pas le courage de lui souhaiter une bonne année. Ses craintes n'étaient pas vaines. Huit jours après, elle sortit du lit sa main droite, et lui dit : « Adieu, mon enfant ! » Je saisis cette main déjà glacée, écrit Combes dans une note pieusement conservée, et je lui criai : « Non, pas encore ! » Elle répéta : « Adieu ! » Combes courut chercher un prêtre. A six heures elle lui dit : « Approche-toi de moi ! — Que veux-tu ? As-tu besoin de quelque chose ? — Rien ; approche-toi. » Ce furent ses dernières paroles.

Combes, dans sa grande tristesse, n'avait plus souci de s'enrichir. Saint-Étienne lui fut un asile. Il regrettait la vie studieuse et tranquille du professeur. L'École regrettait ses leçons : on fut prompt à s'entendre, une chaire lui fut confiée. Par une heureuse rencontre, la direction d'une mine de houille située près de la ville se trouva vacante. Les tâches se complétaient. La théorie était le guide, la pratique le but, l'application servait de contrôle et d'exemple.

La vigilance de Combes n'a pas laissé de traces. Les archives de la mine de Firminy conservent exactement, depuis l'origine, le récit des explosions et des sinistres de tout genre. De 1828 à 1831, toutes les pages sont blanches.

La responsabilité cependant était terrible. L'asphyxie, il y a cinquante ans, faisait dans les galeries de mine plus de victimes que les explosions. Les mineurs s'appelaient, comme les sentinelles d'une place assiégée, prêts à courir dans l'ombre au secours du camarade dont la voix s'éteignait. Combes, pen-

dant toute sa carrière, a poursuivi avec persévérance le grand problème de l'aérage des mines : nul n'a mieux réussi à épargner à d'autres les hésitations et les craintes dont chacune lui rappelait plus d'une nuit sans sommeil.

Appelé par ses maîtres à l'École des Mines de Paris, Combes y apporta, avec ses traditions d'élève, l'autorité et le langage d'un professeur sûr de lui. L'enseignement embrassait l'art et la science du mineur. Après avoir deviné sur des indices ou jugé sur des preuves la présence ou le voisinage d'un minerai, un ingénieur habile, sans se soustraire aux émotions du hasard, doit accroître les chances, écarter les dangers, décider la grandeur et la direction des galeries, le diamètre des puits, suivant le terrain, choisissant le meilleur, soutenir avec la pierre ou étayer avec le bois, refouler les eaux, entraîner les gaz, descendre les ouvriers dans les profondeurs de la mine et les ramener sans fatigue. Beaucoup de savoir ne suffit pas. Dans l'abondance des faits enchaînés avec soin, le professeur doit choisir avec droiture d'esprit et se borner avec désintéressement. Instruit de tous les détails, savant à calculer, habile à bien dire, poussé du zèle d'être applaudi par ceux qu'il doit instruire, il peut soulever d'inutiles problèmes, discourir de questions ingénieuses, et, pour faire de belles leçons, viser au-dessus du but. Nulle pensée chez Combes que pour ses élèves. Tendant à la pratique, montrant ses richesses sans confusion, sa science sans empressement, il s'élevait sans faire bruit de ses ailes.

Combes enseignait pendant six mois, il se préparait toute l'année. De fréquents voyages, travail et

repos tout ensemble, renouvelaient pour lui les joies de la mission d'élève. Admis à tout voir, il voulait tout comprendre; exercé aux calculs et aux mesures, il expliquait les anciennes pratiques, distinguait l'expérience de la routine et rapportait le progrès. Excellent voyageur, il savait tout regarder, tout interroger, admirer quelquefois et s'étonner à propos. Le manège d'un puits d'extraction enrichit un jour ses notes de voyage d'un doute souvent cité depuis. La benne dans laquelle on charge le charbon est enlevée par une lourde chaîne. Chaque pas, en l'enroulant, la raccourcit et diminue le fardeau des chevaux. Pendant la descente ils demeurent sans action; les arrêts enfin sont fréquents. Rien n'est plus éloigné du régime uniforme dont les avantages sont classiques. Le travail cependant dépasse le maximum annoncé. Faut-il en faire honneur à des bêtes de choix bien étrillées et bien nourries? Faut-il douter de la règle? conseiller aux charretiers de réparer par des haltes fréquentes les forces de leur attelage? Le fait est bizarre : Combes, témoin judicieux, le rapporte sans y mêler aucun raisonnement et s'abstient prudemment de conclure.

Le forage d'un puits en terrain aquifère est hasardeux. Dès qu'on a fait un trou, les eaux s'y précipitent; on les refoule à grands frais, on dépense des millions, le cas n'est pas rare, et, la moindre faute advenant, la nappe obstinée force les barrières, surmonte les obstacles, arrache et détruit tout pour reconquérir son niveau. Combes, presque chaque année, signalait de nouvelles tentatives et de nouveaux échecs. Il osa conseiller, sans garantir le succès, de forer, sans combattre les eaux, un puits

de grand diamètre; l'épuisement viendrait après. Le problème était transformé. Un ingénieur belge a tenté l'épreuve et s'est enrichi. La méthode retient les noms Kind et Chaudron; ceux qui en ajoutent un troisième font à Combes la part petite encore. L'Académie des Sciences de Bruxelles avait mis au concours la recherche et la discussion des moyens de soustraire les travaux d'exploitation dans les mines de houille aux chances d'explosion et d'asphyxie. Quatorze concurrents, en discutant des cas différents, invoquaient les mêmes principes et s'inclinaient devant le même maître. L'Académie fit comme eux. Combes fut couronné sans avoir concouru.

Le ventilateur de Désaguliers, vanté longtemps comme le plus efficace des instruments d'aérage, conduisit Combes à l'étude des turbines. Les problèmes sont de même famille. Combes les discute sans les résoudre. Qui le pourrait? La science, heureusement, peut comparer sans connaître.

Galilée s'étonne, par la bouche de Salviati, que les grandes dimensions, en mécanique, déconcertent toutes les prévisions. Les cycloïdes, les sphères et les ellipses ne sont, dans les raisonnements, ni petites, ni grandes, ni médiocres. D'où viennent tant de mécomptes dans l'emploi des machines agrandies? Beau problème et profonde question! Newton a posé les principes; Combes, s'appliquant au détail, assigne les variations de diamètre, de chute, de vitesse et de dépense dont l'association, dirigée par des règles fort éloignées de l'évidence, respecte, dans l'unité de l'ensemble, l'harmonieux concert des mouvements et des forces. La bonne turbine reste un oiseau rare : Combes le rend fécond, c'est beaucoup.

Un train de chemin de fer arrêté sur la voie résiste sans s'ébranler au vent le plus violent. Pendant la marche tout change : le moindre effort le fait vaciller. Le frottement, cependant, n'est pas moindre, mais il retarde la vitesse de translation, et, pour ainsi parler, s'y appliquant tout entier, reste sans résistance contre les balancements transversaux. La solide analyse de Combes éclaircit cette image et suggère, pour combattre une instabilité fâcheuse, des préceptes suivis par les bons constructeurs.

Membre d'abord, puis président de la Commission des machines à vapeur, Combes étudiait les occasions et les causes des accidents et des catastrophes. Dans ces études, hélas! souvent renouvelées, les ingénieurs trouvent des modèles, les mécaniciens des règles de prudence : l'administration a puisé des instructions précises, des décisions efficaces et sévères. « La question est épineuse. Refuser une chaudière est une chose grave, écrivait en 1843 le rapporteur d'une commission. Cela ne peut se faire sans une cause évidente de danger. » Le scrupule est trop grand. Si le sacrifice d'une chaudière semble insupportable, la vie humaine pourtant est de plus grand prix, et contre un danger évident il est trop tard pour la protéger. Plus d'un livre classique a traité les explosions sans mentionner les travaux et les conseils de Combes. Qu'est-ce à dire? Nos louanges seraient-elles complaisantes? Non pas! et il est aisé de répondre. Homme de devoir et homme d'action, notre confrère se hâtait vers la pratique. Le progrès conserve sa marque, et si, parmi tant de travaux et tant d'occupations différents, il a pu, s'oubliant lui-même, négliger d'y inscrire son nom, nous devons

redoubler nos louanges ; notre reconnaissance est juste.

Deux puissantes compagnies avaient mêlé puis séparé leurs intérêts : l'une réclamait à l'autre plus de cent millions; celle-ci se croyait quitte de toute dette. On ne s'accordait sur rien, si ce n'est dans le même respect pour la droiture de Combes, dans la même estime pour ses lumières. Il fut choisi pour arbitre unique et sans appel. Après avoir pendant plus d'une année examiné les faits, étudié les droits, écouté les parties, il rendit sa laborieuse sentence. Sur le chiffre des honoraires, comme sur le reste, il décidait à son plein arbitre. Il demanda dix-huit mille francs, en garda six et partagea les douze autres entre deux camarades éminents dont, pour alléger sa tâche, en conservant toute la responsabilité, il avait emprunté les lumières.

L'illustre Carnot disait en 1821 à son fils Sadi : « Lorsque de vrais mathématiciens s'adonneront à l'économie politique, il se créera une science nouvelle qui n'aura besoin que d'être échauffée par l'amour de l'humanité pour transformer le gouvernement des États ». Ce jour est loin encore. La géométrie ne trompe jamais, c'est son honneur et sa force, mais elle se récuse souvent. En économie politique, les expériences sont interdites, l'observation reste cachée, les mieux instruits des faits, trop engagés dans la querelle, sont loin de dire au vrai ce qu'ils savent et ce qu'ils font. Les hommes d'État chargés de préparer les traités de 1862 l'ont constaté, sans doute sans étonnement. Un savant accoutumé aux justes balances de la science, un ingénieur perspicace, un esprit élevé, indifférent aux colères et supérieur à la

calomnie, était pour eux un auxiliaire indispensable : Combes, désigné par ses lumières, se montra digne du choix par sa prudence. Il a rendu service à tous, et, chose à peine croyable, tous lui ont rendu justice.

Fontenelle, qui ce jour-là fut profond, a dit, dans l'éloge d'Amontons : « Le mouvement perpétuel est, en mécanique, le seul problème qui soit impossible ». C'était un trait de génie. Le mouvement perpétuel est impossible! C'est un axiome. Qu'en peut-on conclure? Ne le cherchons jamais, nous qui sommes sages, et tenons-nous loin de ceux qui le trouvent. Mais en osant ajouter : lui seul est impossible! Fontenelle marque d'un seul mot, sur chaque route de la science, la borne qu'on peut atteindre sans jamais la franchir. Des inventeurs illustres, Carnot, Mayer, Clausius, W. Thomson, d'autres encore, ont, un siècle plus tard, posé pour fondement et savamment suivi jusqu'aux derniers détails cet axiome échappé entre deux sourires. Combes hésita longtemps. Fidèle aux vieilles méthodes, ce sont elles qu'il consultait. Il se défiait de l'évidence; heureux enfin de leur complet accord, il voulut le montrer à tous. Son livre sur la théorie mécanique de la chaleur est le guide le plus sûr vers cette science qu'il rend facile.

Des luttes ardentes et des inimitiés implacables troublaient l'Observatoire de Paris. Ni la science, ni la renommée, ni l'activité, ni le bon jugement ne faisaient défaut au directeur. Toutes ces qualités étaient méconnues ou déclarées inutiles; un esprit judicieux et bienveillant suffirait, disait-on, pour rétablir la concorde et terminer les embarras. L'histoire de ces luttes serait longue. On crut y mettre fin par un régime nouveau. Le *Journal officiel* du 5 février 1870

déférait tous les pouvoirs de la direction à trois hommes éminents, entre lesquels Combes, sans avoir étudié l'astronomie, paraissait le mieux préparé à l'apprendre. Le bon sens suffirait, disait-on : celui de Combes était connu de tous. La preuve qu'il en donna par un refus formel méritait place dans son Éloge.

En atteignant l'âge de la retraite, Combes conservait toute la puissance de son esprit. L'Académie des Sciences désormais, la Société d'Encouragement et la Société d'Agriculture devaient se partager son zèle. Un mal foudroyant l'enleva, à la veille du jour fixé, à la tendresse de ses enfants, à la confiance de ses élèves, à la sympathie de ses confrères.

Si Combes n'a pas laissé de chef-d'œuvre immortel, peu de savants plus laborieux ont appliqué plus utilement une science plus assurée et plus haute. Aucun n'a fait paraître, avec plus de droiture dans l'esprit, plus de sagesse dans les affaires. Aucun n'a caché un mérite plus solide sous une modestie plus insouciante. Aucun n'a laissé le souvenir d'un cœur plus dévoué, d'une bienveillance plus sincère. Aucun n'a réuni à un plus haut degré ces dons d'une aimable et belle nature, plus rares peut-être que le génie, plus précieux certainement que la gloire.

ÉLOGE

DE

JULES DE LA GOURNERIE

ACADÉMICIEN LIBRE

Messieurs,

Avant de louer chez Jules de la Gournerie l'élévation du caractère, la noblesse des sentiments et la généreuse ardeur de l'esprit, il ne serait pas juste d'oublier quels exemples l'ont entouré, quelles traditions l'ont instruit, quelle atmosphère morale il a respirée dans son enfance.

Son père, Jacques-Hilaire de la Gournerie, fut tenu sur les fonts baptismaux par deux indigents de la paroisse de Donges. Cette vieille et pieuse famille savait fouler aux pieds les vanités du monde, s'humilier sans s'amoindrir, user d'une fortune médiocre pour faire autour d'elle beaucoup de bien, prendre plaisir à relever les pauvres et se faire bénir en les honorant.

Le filleul des pauvres, en 1789, terminait ses études au collège de Juilly. La tendresse inquiète de sa mère voulut l'éloigner de France. Après un long séjour à

Venise d'abord, puis à Vienne, inquiet pour elle à son tour, il revint quand tant d'autres partaient. Trop clairvoyant pour ne pas voir le danger, trop aimé à Donges pour l'y craindre, trop docile au devoir pour résister, la réquisition le fit soldat. Le bruit du canon le rendit sourd : il fut réformé. Maître de lui-même, il se maria et consacra sous le toit de ses pères, à l'éducation de ses cinq enfants, une vie heureuse et utile.

La mère de notre confrère, Julie de Talhouet, mise en péril, par son nom d'abord, par ses sentiments, qu'elle ne cachait pas et par ses actes, dont elle était fière, osa s'emparer, à l'âge de dix-neuf ans, dans des jours d'angoisse et de deuil, du rôle de chef de famille. M. de Talhouet avait émigré; Mme de Talhouet vivait à Auray dans les alarmes. Les nouvelles étaient rares et tristes; elles devinrent terribles : M. de Talhouet était mort à Quiberon les armes à la main; son jeune fils, traduit devant le conseil de guerre. Mme de Talhouet vit son cher prisonnier, le quitta sans espoir et s'enferma pour pleurer. Sa fille, sans consulter personne, courut résolument à Vannes chez le représentant du peuple. On annonça la citoyenne Talhouet; elle apportait, sans supplications inutiles, pour défendre la vie de son frère, un argument décisif : un enfant de seize ans est-il responsable? Malgré ses pleins pouvoirs, le représentant Blad n'osait répondre. Louis de Talhouet fut provisoirement rendu à sa mère, après avoir promis de ne pas fuir. On consulta la Convention : deux gendarmes vinrent lui signifier sa réponse, en le portant malade au « champ des martyrs ». C'est le nom dont la piété des habitants d'Auray honore encore l'enceinte où,

dans cette sombre lutte du passé contre l'avenir, sont tombées tant de victimes, qui, fidèles à l'honneur, mouraient sans se plaindre sous le drapeau de leur roi, quand ceux qui les frappaient, tranquilles devant leur conscience, les déclaraient traîtres à la patrie.

La famille Talhouet était ruinée. Courageuse contre l'adversité, dévouée à la défense d'une fortune renversée, Mlle Julie entra comme clerc chez un notaire d'Auray. Assidue et appliquée, elle devint la plus habile de l'étude, la plus instruite, la plus intelligente des affaires.

Fille vaillante, sœur héroïque, Mme de la Gournerie fut la meilleure des mères et la plus dévouée des épouses. On la vit, jusqu'à l'âge de quatre-vingt-neuf ans, grave et triste sous ses habits de veuve, respectée de tous et consolée par la reconnaissance, la tendresse et le culte des siens.

Jules Maillard de la Gournerie, le dernier de ses cinq enfants, naquit à Nantes le 20 décembre 1814; il fit ses premières classes au petit séminaire, on y enseignait peu de mathématiques; le jeune Jules, cependant, vit des figures géométriques, en comprit l'attrait, et désira suivre les leçons du collège. Par un libre choix où l'amour de la science eut une grande part, il se prépara à l'École Navale et fut admis, avant la fin de sa seizième année, chef de la promotion de 1830. Ce premier succès ne fut dans sa carrière que le présage heureux de beaucoup d'autres : de la Gournerie fit dans la marine un rapide passage. De brillants examens de sortie l'avaient élevé au grade d'aspirant; attentif à tous les devoirs, soumis à toutes les règles, on le citait comme un modèle. La malveillance et l'importun caprice d'un chef multipliaient

cependant pour lui les ordres inutiles, le querellaient sur chaque détail et mettaient sa patience à de rudes épreuves. Un geste menaçant combla la mesure; l'explosion d'une colère indélibérée vint briser sur l'épaule de son supérieur la lunette d'approche que l'aspirant tenait à la main. La punition méritée était la mort. Le conseil de guerre, pesant les circonstances et instruit du passé, éluda la rigueur de la loi. La Gournerie, étonné d'une sentence si favorable, fut acquitté et maintenu dans son grade. Rebuté cependant par une si rude épreuve, inquiet pour son avenir, sachant que tout éclat est lent à s'effacer, il porta ses regards vers l'École Polytechnique. Agé de dix-huit ans seulement, il pouvait, sans presser les chances, s'y préparer pendant deux années; mais un concours allait s'ouvrir. Impatient de tout délai, il accepta l'épreuve. Les mathématiques étudiées sans dessein et sans maître, pendant les ennuis du bord, effleurées par divertissement plutôt que creusées par étude, avaient rempli son temps, exercé son esprit, servi d'asile à sa pensée. Sans repasser sur les détails, sans les connaître tous, moins exercé que ses concurrents, mais plus instruit, plus mûr, pour ainsi parler, et tiré du pair par les habitudes d'un esprit qui déjà ne souffrait rien de médiocre, il se présenta à l'examen en uniforme d'officier de marine et fut reçu quatrième de la liste.

Quatre ans après, le marin devenu ingénieur se retrouvait en lutte avec la mer : un léger esquif placé sous ses ordres le conduisait à deux lieues de la côte, vers une roche éprouvée par la tempête et recouverte chaque jour par le flot. Cette base, ferme et solide, mais tourmentée et étroite, devait porter

le phare des Héaux de Bréhat. Le profil de la tour, les marches tordues en spirale, les portes arrondies et courbées, les voussoirs, les barbacanes ordonnés sur le papier et distinctement définis par son chef Léonce Reynaud, dessinaient, par leurs gracieuses rencontres, des courbes fort éloignées des exercices d'école. Les problèmes succédaient aux problèmes. Les souvenirs, récents encore, du jeune aspirant ne lui dictaient ni méthode régulière ni règle formelle; il lui fallait déterminer de lui-même le sens pratique des principes dont à peine ses maîtres avaient ouvert l'entrée. Sans se décourager, sans ralentir les travaux, de la Gournerie sut préparer la tâche de chacun, animer au travail les contremaitres formés par ses soins, et rechercher, en les voyant à l'œuvre, la trace de leurs antiques secrets.

Fortifié par cet utile apprentissage, recommandé par ce brillant succès, de la Gournerie reçut, par un juste choix, une seconde occasion de bien faire. La digue du Croisic, construite sous ses ordres, brave le flot depuis quarante ans, sur une longueur de 860 mètres.

Dans une notice sur sa carrière d'ingénieur il a loué d'un seul trait cette œuvre difficile : « La digue du Croisic, dit-il simplement, donna les avantages qu'on en attendait. » Des roches à fleur d'eau, depuis longtemps condamnées, barraient l'entrée du port. Les pêcheurs redoutent le chômage et bravent le danger. On ajournait, sur leurs instances, les travaux demandés dans leur intérêt. De la Gournerie, suivant un guide illustre, adopta et fit sienne, avec une ingénieuse et savante industrie, une méthode autrefois proposée par Coulomb. Une machine à vapeur placée

sur un navire comprima l'air dans une chambre ouverte par le bas, et les ouvriers pouvaient respirer, en travaillant au fond de la rivière, l'atmosphère sans cesse renouvelée, dont la pression refoulait l'eau. Les ingénieurs des Ponts et Chaussées récompensèrent par une médaille d'or l'organisation de l'atelier sous-marin et la savante description du bateau devenu classique.

Désigné pour l'exécution du port de Saint-Nazaire, de la Gournerie, proposant des vues nouvelles, discuta les chances de la méthode projetée, exposa ses doutes sans ménagement en signalant, avec une rare franchise, l'illusion dangereuse d'un projet imprudent. L'auteur était son chef et son premier juge, il maintint ses plans. De la Gournerie refusa son concours. Le conseil des Ponts et Chaussées était partagé. Les uns, prenant conseil du respect hiérarchique, souffraient malaisément, comme de mauvais exemple et contraire au bon ordre, la pensée d'accepter pour les desseins d'un chef le contrôle minutieux d'un débutant. D'autres, sans hâter leur jugement, admiraient la simplicité des méthodes et l'élégance hardie des dispositions proposées. On attendit et discuta longtemps. L'intérêt des travaux emporta la balance. De la Gournerie répondait de tout. On devine ses soins et ses inquiétudes. Un orage, au début, trompa sa prudence. Penché sur une digue inachevée, il vit la mer la couper sous ses pieds. Ses adversaires en prirent avantage. Le jeune ingénieur soutint tous les embarras, accepta résolument la lutte : le flot fut dompté. Un échec aurait été grave. On oublia le succès. Lorsque, trente ans après, dans une circonstance solennelle, en louant les grands travaux du corps des

Ponts et Chaussées, l'un des rapporteurs de l'Exposition de 1878 eut à citer une œuvre où de la Gournerie avait eu tant de part, en donnant par grade et selon l'ordre des dates, la liste des ingénieurs du port de Saint-Nazaire, il passa sous silence le rôle de notre confrère, ses objections hardies, sa résistance contraire aux traditions, les traverses heureusement surmontées, son énergie dans les épreuves et sa ténacité justifiée par le succès. On l'avait prié d'être bref! Telle fut sa réponse aux reproches amicaux de son vieux camarade, piqué d'un tel oubli.

Lorsqu'en 1849 la chaire de stéréotomie à l'École Polytechnique vint à vaquer, pour réveiller un enseignement immobile et rajeunir des programmes vieillis, on vint chercher le jeune ingénieur de Saint-Nazaire, et l'enlever à son œuvre inachevée. Les travaux de Bréhât parlaient pour lui; on l'y avait vu, bien jeune encore, faire sur le granit œuvre de géomètre. Poussé sur sa pente naturelle, animé par le devoir, de la Gournerie trouvait dans l'enseignement un aiguillon pour sa curiosité, dans sa curiosité des lumières et des forces. Fructueuses pour lui comme pour les élèves, ses leçons ont produit d'excellents livres et d'ingénieuses découvertes qui ne devaient cesser qu'avec sa vie. Se donnant tour à tour, mais toujours tout entier, aux études les plus diverses, historien par occasion, géomètre souvent, ingénieur toujours, la science chez lui tendait à la pratique : il rattachait la forme, ou, comme très doctement Pancrace veut qu'on dise, la figure des surfaces de pierre, à la poussée des voussoirs et à l'équilibre des pressions; étendant son esprit sans le diviser, il étudiait loyalement le passé et n'innovait qu'après avoir jugé.

Ses camarades des Ponts et Chaussées, fiers de le voir, sans rompre ni délier ses liens avec leur corps, prendre place et rang dans la science, ont consacré par une seconde médaille d'or la précellence du plus achevé de ses écrits, son beau mémoire sur les arches biaises.

La perspective à l'École Polytechnique est résumée et montrée, comme en raccourci, dans quelques épures simples et faciles. Attentif à la pratique et gardien de la théorie, de la Gournerie, pour les concilier, conférait sans cesse les préceptes à la tradition. Ses judicieuses conclusions, mises à profit à l'École des Beaux-Arts, fortement établies dans ses leçons au Conservatoire des Arts et Métiers, forment la partie la plus originale et resteront la trace la plus profonde, peut-être, d'un enseignement toujours admiré.

Plus d'un tableau vanté par les bons juges blesse dans ses détails les règles de la perspective. En corrigeant par compas les contrariétés théoriques, de la Gournerie gâta d'excellentes gravures. Avec l'incorrection disparaissait la grâce. Singulier problème et utile leçon! Quelle apparence que la justesse puisse éloigner la perfection! Les règles d'Euclide sont trop droites, ses préceptes trop absolus, ses conventions trop subtiles. Les jeux de l'entendement se jouent à la rigueur. L'art est plus étendu et, sans transgresser la règle assouplie, le goût peut rester libre et demeure souverain. Est-ce fantaisie? Non pas. Insouciance? Moins encore : c'est nécessité et justice. Le spectateur s'approche, regarde chaque détail, s'éloigne, les embrasse d'une seule vue, et, de près comme de loin, veut ouvrir les deux yeux. Le géomètre ignore ces licences, le peintre les suppose. Cette dif-

férence démêle l'énigme et explique la contradiction. De la Gournerie discute les expédients nécessaires, cherche la limite des tolérances permises, et cette savante étude forme l'originalité de ses leçons et la supériorité du beau livre qui les résume.

Dans ses *Études sur les surfaces réglées tétraédrales*, ouvrage de grande valeur et souvent cité, de la Gournerie a tracé dans la science un sillon où plus d'une pensée a germé. Un novateur aux ailes vigoureuses, à l'esprit élevé et fécond, n'a pas dédaigné de joindre au savant volume des notes ingénieuses et profondes. Si l'on me permet d'emprunter au *Journal des Savants* quelques lignes dont notre confrère a bien voulu se dire reconnaissant, j'ajouterai que les belles remarques signées Cayley sont à la fois un ornement pour le livre, et pour notre savant compatriote le témoignage précieux et dignement mérité de la sympathique estime d'un juge clairvoyant et illustre.

Curieux de tout problème, habile à manier la science, se plaisant à l'accroître, de la Gournerie pouvait, avec égal avantage, prétendre rang dans plusieurs de nos sections. Sa carrière tout entière le conduisait vers nous; l'Académie, attentive à tous les mérites, avait entendu ceux dont l'estime la décide admirer les travaux de l'ingénieur, applaudir aux découvertes du géomètre, vanter la distinction du professeur. Une occasion se présenta : par une exception presque hors d'exemple, la commission chargée, selon la règle, de préparer l'élection d'un académicien libre lui offrit, d'un commun accord, une candidature acceptée sans empressement. Sa santé, ébranlée par de rudes épreuves, l'avertissait déjà des approches de la vieillesse; ses intérêts de

famille, ses souvenirs d'enfance et ses goûts l'attiraient vers sa terre de Donges, où reposait sa mère vénérée et où, avant de reposer près d'elle, il avait le désir d'apporter d'utiles lumières, la certitude de faire entendre de sages conseils, le touchant espoir de donner de bons exemples. Il sut tout concilier, et, offrant à la science, avec une reconnaissante émotion, le dévouement qui ne vieillit pas et le zèle que, chez lui, l'âge laissait vif et ferme, il voulut s'efforcer encore et faire honneur à ceux qui l'appelaient. L'Académie, pendant dix ans, l'a vu assidu à nos séances : elle n'oubliera ni son excellent esprit, ni le charme de son commerce, ni la savante solidité de ses rapports. Membre chaque année de la commission de statistique, il en acceptait avec la présidence le fardeau presque tout entier. Savant à s'orienter dans les sujets variés par le libre choix des concurrents, ingénieux à animer les chiffres, il mêlait à de judicieuses critiques d'utiles conseils, dont l'Académie s'est fait honneur.

Un académicien du siècle dernier, Pierre Bouguer, était né au Croisic en 1698. Bienfaiteur par ses travaux de ce gracieux petit port, notre confrère en aimait le souvenir. La gloire de Bouguer lui devenait chère : il l'étudia pour la rajeunir. Dans l'expédition du Pérou, son œuvre la plus souvent citée, La Condamine fut le compagnon, l'ami, le rival, puis l'adversaire de Bouguer. Ils se ressemblaient peu. L'un, en rendant la science agréable et facile, a mérité place dans l'histoire littéraire. Causeur aimable, écrivain soigneux, orateur applaudi, habile à attirer les regards, en racontant ses travaux dirigés par Bouguer, les périls rencontrés dans de sauvages contrées et ses aventures, quelquefois légères, sans réclamer la première

place, il s'y établissait avec éclat. L'autre, moins empressé, mais jaloux de ses droits, les démontrait avec modération aux rares lecteurs de ses savants volumes. La Condamine égayait le débat, embrouillait les questions, aiguisait ses bons mots et faisait lire ses brochures satiriques. Le public curieux et malin vantait son esprit, citait ses épigrammes et devinait la science plus profonde de Bouguer. De la Gournerie a déplié leurs lettres une à une, interrogé de Brest à Séville les documents officiels, contrôlé les assertions, conféré les dates, trouvé l'origine de leur dissentiment, et éclairé l'histoire de leur querelle trop vive et de leurs trop longs démêlés. Son livre ne verra pas le jour. C'est une perte. Cinq années de travail assidu préparaient une œuvre digne de son auteur.

Les moindres traits peignent un caractère. De la Gournerie, pour une de nos séances publiques annuelles, a détaché un court fragment de l'histoire inachevée de Bouguer. Cinq lecteurs, dans un ordre réglé qui change chaque année, représentent nos cinq Académies. Second dans l'ordre de lectures, de la Gournerie voulut connaître le temps accordé par l'usage; l'ami qu'il consulta le fixa très court, bien assuré que, sur un simple conseil, un auteur n'a jamais fait de trop larges coupures. De la Gournerie fit exception. Après avoir, pendant dix-neuf minutes, tenu l'auditoire attentif, docile à toutes les règles, il céda la parole au troisième orateur, qui la garda plus d'une heure.

Jaloux, dans les petites comme dans les grandes occasions, de ne laisser aux plus exigeants ni raison ni prétexte de faire de lui la moindre plainte, modeste

par dignité, fier par nature, de la Gournerie savait, sans jamais se manquer à lui-même, obéir aux maximes dont la réalisation fut l'ambition de son enfance et la joie de sa vieillesse : rester fidèle aux traditions de sa famille, faire honneur au nom dont il était fier.

ÉLOGE

DE

DUPUY DE LÔME

Messieurs,

L'auteur d'un traité longtemps classique sur la construction des vaisseaux, le Suédois Chapmann, écrivait il y a plus d'un siècle : « Quand on remarque tous les progrès qu'on a faits vers la perfection, on est tenté de croire qu'on a atteint le dernier degré ». L'illusion était permise; habiles à tendre la voile aux brises favorables, prompts à la replier pour la soustraire aux autres, les matelots achetaient joyeusement, par la fatigue de quelques rapides manœuvres, de longues heures d'insousiance et de repos. L'étroite demeure flottante devenait tour à tour une ville populeuse et bruyante, une forteresse imprenable, un ami dont on était fier. Les vieux hommes de mer, contents de leur sort, méprisant le danger, certain de le vaincre par leurs habiles manœuvres, ne pouvaient ni prévoir ni désirer le progrès.

La science, audacieuse et inquiète, prononce entre

ces éternels ennemis, le mieux et le bien, des sentences sans appel qu'elle revise sans cesse.

L'Académie des Sciences, en 1752, proposait pour sujet de prix : la manière de suppléer à l'action du vent pour la conduite des vaisseaux. La trace de Papin était effacée; le succès éphémère de 1687, sur le Weser, n'était pas séparé du rapide mécompte dû à la violence. On attaquait la mémorable expérience par des arguments que nul alors ne savait combattre et que nul n'oserait reproduire aujourd'hui. La rame plaisait aux juges, les concurrents ne l'ignoraient pas : ils lui donnèrent l'avantage. Chacun d'eux proposa une théorie des galères au moment même où un édit royal venait d'en abolir le nom, mais le nom seulement. Les commandants de galères devenaient capitaines de vaisseau, les mariniers porte-rames, matelots. Les galères cessaient de voguer sous l'étendard, mais pour naviguer sous le pavillon. Les argousins et les pertuisaniers continuaient leurs rôles près des forçats, relégués au bagne, *à moins de nécessité*. Cette restriction permettait tout.

Un géomètre à l'esprit subtil, Daniel Bernouilli, mérita, je veux dire obtint le prix. Trop prudent cette fois, il étudie sans espérance et sans effort sérieux cette chimère sans avenir qu'on nomme la vapeur. Il n'y a plus de doute. L'expérience est faite, la tentative a échoué, la science doit être prompte à en dire la raison.

Nos prédécesseurs sont excusables d'avoir couronné cette condamnation fondée sur des principes certains, mais sur des faits inexacts.

Rien ne préparait à de telles discussions les ingénieurs constructeurs de navires; ils s'instruisaient

alors en voyant faire. Quand le charpentier du port, pour leurs débuts, leur enseignait à manier la hache, la science abstraite n'existait pas pour eux. Ils devaient apprendre, et n'y manquaient pas, tous les mystères de l'art du trait, mais nul n'était chargé de les leur enseigner. Le titre d'élève était la récompense longtemps attendue des talents acquis par les hasards du service. Les plus habiles venaient à Paris, avec une modeste pension, faire fonds d'études et provision de science. Libres dans le choix des maîtres, ils étaient libres aussi d'étendre ou de resserrer leurs programmes, que n'entravait aucun concours. Riches de quelques vérités acquises, débarrassés de quelques erreurs, injustement prévenus quelquefois contre des pratiques incomprises, ils revenaient attendre dans un port l'occasion d'une place vacante. Le roi, répétait-on sans cesse, pour favoriser les talents, récompense l'importance, non la durée des services. Le choix seul décidait l'avancement, mais les plus anciens étaient choisis. L'honneur pour eux était plus grand, le résultat absolument le même.

La porte aujourd'hui est plus étroite. Au lieu d'inviter les plus habiles à s'instruire, nous aidons les plus doctes à devenir habiles. La science pour nos jeunes gens est un champ de lutte. Pour qui veut étudier toute sa vie, l'ordre des études importe peu. Lorsque Sané, ce grand ingénieur du siècle dernier, calculait les dimensions et dessinait les plans du navire à trois ponts l'*Océan*, chef-d'œuvre de la marine à voiles; quand Dupuy de Lôme construisait le *Napoléon*, les mêmes principes de mécanique, les mêmes théorèmes de géométrie, les mêmes formules d'algèbre, les mêmes méthodes de calcul intégral leur

prêtaient le même secours. Sané, déjà habile et presque célèbre, avait commencé tard, mais continué longtemps de fortes études scientifiques. Dupuy de Lôme avait conquis par de brillants examens le droit d'aborder la pratique. Plus d'un compagnon de Sané, son égal au début, est resté toute sa vie charpentier médiocre; plus d'un camarade de Dupuy de Lôme à l'École Polytechnique n'a jamais utilisé les heures d'ennui consacrées à ce qu'il appelait alors *sa* mécanique, *sa* géométrie descriptive, *son* calcul intégral, souvenirs promptement effacés d'un infructueux et pénible travail.

Pour les esprits d'élite, toutes les méthodes sont bonnes. Pour les autres,... c'est le contraire.

Dupuy de Lôme est né en 1816, dans le petit port de Ploemeur, près de Lorient. La plage marine fut le théâtre de ses premiers jeux, la langue française sa première étude. Son père, originaire du Forez, comprenait le breton, mais ne le parlait pas. Au retour d'un voyage on lui ménagea la surprise délicate d'entendre son jeune Henri lui souhaiter la bienvenue en français. Il descendait d'un Dupuy fermier général sous Louis XV. La fortune de cet aïeul fut partagée entre vingt-cinq enfants. La médiocrité succéda à l'opulence, et dans la génération suivante plus d'un Dupuy connut la pauvreté. Lorsque le grand-père de notre confrère, destinant à la marine son fils âgé de douze ans, le fit monter dans la diligence de Lorient, il ne put, sa place payée, mettre dans sa poche que deux écus de six livres et une lettre pour un oncle officier de la flotte. Une troupe armée attaqua la diligence. Quelques voyageurs firent résistance; il leur en coûta la vie. Parmi les assaillants se trouvait un Dupuy,

homme de bien peut-être? il y a quatre-vingt-quatorze ans de cela, et depuis 1793 le sens des mots a pu changer. Ce brigand, comme nous dirions aujourd'hui, était un homme sensible, comme on disait alors. Il se déclara l'oncle de l'enfant qui portait son nom, doubla son petit avoir et le remit en route. Cet oncle d'aventure était-il bleu ou blanc? Descendait-il du fermier général de Louis XV? On ne l'a jamais su, et son neveu, à la mode de Bretagne, n'a plus entendu parler de lui.

L'oncle de Lorient, pendant ce temps, succombait dans un duel. Seul dans cette ville inconnue, le pauvre enfant perdait courage et pleurait sur le port en retournant dans sa main le dernier de ses quatre écus. Un petit mousse lui vint en aide. « Suis-moi à bord, lui dit-il : mon capitaine te gardera peut-être. » Le capitaine le garda : la recrue était bonne. Le petit protecteur devint amiral et le protégé marchait sur ses traces, quand la politique, qui avait troublé son premier voyage, brisa sa carrière de marin. Le père de notre confrère, royaliste tiède, fut mis en retraite avant 1830.

Son fils, Henri Dupuy de Lôme, fit ses études au collège de Lorient, d'abord un peu mollement. Sans connaître la méthode du XVIIIe siècle il s'efforçait de la suivre. Le port était sur la route du collège; bien souvent avant, après, quelquefois pendant la classe, questionnant les marins et les navires, l'enfant s'y oubliait à écouter ou à regarder les réponses. On pouvait l'accuser de paresse, non d'oisiveté; aucun livre pour lui ne valait un bateau. Pilote audacieux, il réalisait ses rêves, entraînait quelques camarades; voguant à vau-le-vent, la jeune troupe, doublement

joyeuse, fuyait les leçons et bravait la tempête. Vaincu par elle un jour, la bourrasque le jeta sur une grève presque déserte. Lorsque après trente-six heures le jeune naufragé reparut à Lorient, ses parents le pleuraient, et le principal du collège, moins prompt à s'alarmer, avait inscrit sur la liste des punitions l'élève Dupuy, absent sans motif.

L'écolier indocile était un bon élève. Agile à l'étude comme à la manœuvre, il se préparait aux compositions comme à un coup de vent, et, chaque année, à la distribution des prix, remportait une abondante moisson. Les personnages officiels honoraient la distribution des prix de leur présence; en passant par leurs mains, les couronnes doublaient de prix. Il arriva que Dupuy de Lôme épuisa la liste; on fut forcé de le faire couronner deux fois par un même ingénieur de la marine. Son père, malgré tant de succès, ne s'habituait pas à sa méthode de travail.

Couché un jour sur un mur surmonté d'un grillage qui séparait le jardin de son père de la plage de Ploemeur, le jeune Henri, pensif et silencieux, écoutait le bruit des vagues. Son père survint. « Henri, va travailler, lui dit-il. — Mais, papa, je travaille. — Où sont tes livres? demanda le père. — Dans ma chambre », dit l'enfant. Il fallut les y rejoindre. A l'âge de quinze ans il avait pris sans contestation la tête de la classe. Studieux par raison plus que par goût, de brillants examens lui ouvrirent les portes de l'École Navale, mais son père, retraité avant l'âge, gardait rancune à la marine. Il ordonna au jeune Henri de se préparer à l'École Polytechnique. Ce lui fut chose aisée; à l'âge de dix-neuf ans, en 1835, il obtint le dixième rang sur la liste d'admission.

Attiré depuis son enfance vers les choses de la mer, Dupuy de Lôme, en sortant de l'École Polytechnique, prit parti pour les constructions navales; il revint à Lorient comme élève ingénieur. Les maîtres de l'école d'application appuyaient sur des principes immuables des préceptes chaque jour moins certains. Défiant des lumières du passé, le jeune Dupuy éclairait ses études aux lueurs entrevues de l'avenir; trop impatient de tourner le feuillet, il n'était pas pour ses camarades un rival, mais un initiateur. Les programmes, pour son esprit, étaient un champ trop étroit; les classements, pour son ambition, un but trop mesquin; les années d'école, pour son ardeur, un temps d'arrêt importun.

On raconte qu'un vieux maître mesurait ses louanges par l'accent plus que par les paroles. « Cela est bien », disait-il avec bienveillance; « très bien », ajoutait-il devant un devoir parfait; mais la louange n'était complète que lorsqu'il s'écriait : « et même pas mal! »

Sans mériter le banal « très bien », Dupuy de Lôme obtenait souvent le glorieux « pas mal ». Il fut classé le second de sa promotion. Il est vrai qu'ils n'étaient que deux. Dupuy de Lôme, abondant en dispositions ingénieuses, attentif à tous les détails du service, continuait de marcher en avant; il proposait sans cesse des perfectionnements et des manœuvres nouvelles. Les rapports de ses premiers chefs signalent le sens pratique, le soin continuel, l'activité et le zèle du jeune débutant. Citons, entre beaucoup d'exemples, l'avantage obtenu sous sa direction d'épuiser les bassins du port de Toulon en cinq ou six heures au lieu de vingt-quatre ou vingt-six. Dupuy de Lôme,

jugeant d'un coup d'œil les difficultés, trouvait les solutions, imaginait les projets, combinait les forces, faisait de tête les calculs et sans tâtonnements donnait tous les chiffres. Les témoignages sont unanimes. Les récompenses réclamées par ses chefs au nom de la justice et accordées à leur insistance sont celles qui trop souvent attendent l'ancienneté ou marquent la faveur. Dupuy de Lôme, à l'âge de trente ans, était officier de la Légion d'honneur.

Ces travaux si bien appréciés ont laissé plus de souvenirs que de traces. La parole de Dupuy de Lôme était lucide dans les ateliers, savante à l'Académie, éloquente quand l'occasion l'y invitait, mais il n'écrivait pas, il dessinait. Les contremaîtres comprenaient ses idées, les ouvriers se mettaient à l'œuvre. Dupuy travaillait avec eux. L'œuvre devenait un modèle, on la copiait en oubliant l'inventeur.

Pour bien connaître les forces qu'il mettait en lutte, Dupuy de Lôme entreprit et poursuivit sans interruption l'étude expérimentale des résistances opposées au navire et de la puissance des machines; il étudiait l'emploi de la tôle et du fer dans la construction des navires, pour compenser, en allégeant le poids, le fardeau des machines, chaque jour plus puissantes et plus lourdes; elles dévorent des tonnes de charbon que le navire doit porter. Il voulut s'instruire en Angleterre, et le mémoire publié au retour sur ses recherches et ses observations fut considéré comme un chef-d'œuvre.

Après quarante ans de progrès on y trouve encore à apprendre. Il dit les avantages des charpentes métalliques et n'en cache pas les inconvénients. La sécurité, la durée, la capacité plus grande des cales,

l'hygiène à bord, l'effet des projectiles, l'influence du fer sur les compas, le prix de revient, tout est traité avec une savante précision, jusqu'à la salissure, qui, comme la rouille sans cesse renaissante, doit être comme elle combattue sans cesse.

Les navires construits par Dupuy sont presque tous en bois. Le bois est moins durable; on a reproché à Dupuy de l'avoir employé même dans les bâtiments cuirassés. La critique alors était injuste. L'artillerie n'était pas aussi destructive qu'aujourd'hui; les torpilles n'existaient pas, et si une guerre navale fût survenue à ce moment, notre marine eût écrasé les autres. Avec le bois, la construction est plus rapide. Dupuy voulait arriver le premier; il a réussi. Le bois est moins durable; il s'en réjouissait. Chaque essai nous instruit, disait-il, et chaque navire hors de service doit être remplacé par un autre plus parfait, mieux approprié aux circonstances. Les bâtiments en bois, dans un combat naval, seraient exposés aujourd'hui à d'effroyables désastres. Le fer résiste mieux; la division en compartiments offre une chance de salut. Dupuy de Lôme ne l'ignorait pas; il avait prédit dès 1843, au retour de son voyage d'Angleterre, que les vaisseaux de guerre finiraient par être construits en fer. On ne l'avait pas cru. Quand il devint l'arbitre de toutes les décisions, le moment n'était pas venu. On l'a devancé, en confirmant ses prévisions et en adoptant ses premières vues.

Le succès du *Caton* et de l'*Ariel*, l'un et l'autre mus par une hélice, fit honneur à son nom et commença une réputation qui devait grandir sans cesse. Le *Caton* et l'*Ariel*, pour Dupuy de Lôme, étaient des essais. Ses espérances allaient bien au delà. Sans

s'effrayer de l'insuccès récent que d'autres avaient subi en appliquant le nouveau propulseur à la frégate *Pomone*, sans s'attarder aux timides essais entrepris sur le *Charlemagne* pour faire de l'hélice un modeste auxiliaire, il fit, sans y être invité par ses chefs, l'étude complète d'un navire à vapeur à grande vitesse et le proposa au conseil des travaux. Le conseil, hésitant et timide quoique fort éclairé, loua la hardiesse du projet, en admira la grandeur, mais le repoussa. « Mieux vaudrait, disait-on, tenter des essais successifs. » Dupuy de Lôme, déjà célèbre, s'adressa plus haut et triompha.

Les navires à vapeur avaient transporté des armées, mais, impuissants à combattre, ils ne luttaient que de vitesse. Agile et bien armé, le *Napoléon* a été le grand effort et est resté le chef-d'œuvre de la marine de guerre. M. Guizot, chargé du ministère de la marine, sur le rapport du prince de Joinville, en avait décidé l'exécution. La république de 1848 le fit achever et pour lui faire honneur changea le nom de *Napoléon* en celui de *Vingt-Quatre Février*, sous lequel l'ont connu quelques vieux ouvriers du port.

Dupuy de Lôme, dans cet admirable et long travail qui, du haut rang qu'il occupait dans son corps, l'a fait passer sans contestation hors de pair, a eu un collaborateur modeste, auquel il se plaisait à exprimer sa reconnaissance, et qu'il serait injuste d'oublier. M. Joffre, ingénieur chargé des bateaux à vapeur à Toulon en 1839, lorsque Dupuy de Lôme y arriva en sortant de l'école d'application, était très instruit et très habile; sa géométrie était savante et sûre, il brillait dans le cabinet. Méritant la confiance, il ne l'inspirait pas. Dupuy, tout au contraire, savait

exciter l'ardeur et faire partager la certitude du succès; ils s'entendaient et se complétaient, et les premiers rapports de M. Joffre signalent chaleureusement les qualités éminentes du jeune collaborateur placé sous ses ordres. M. Joffre était devenu directeur à Indret pendant la construction du *Napoléon*. Dupuy a tout combiné, tout décidé; il a droit à tout l'honneur; mais quand un calcul difficile se présentait sur la route, après en avoir deviné de tête le résultat, il cherchait et trouvait chez M. Joffre un conseiller utile et sûr. Leur correspondance a duré aussi longtemps que les travaux, et l'ancien chef, heureux d'être utile, plein d'admiration pour le jeune ami qui réalisait ses prédictions, a considéré modestement son rôle comme une marque de confiance dont il était fier, et que Dupuy aimait à rappeler.

On sait comment le merveilleux navire, dès le début de la guerre de Crimée, montra sa puissance et sa force. Lorsque les flottes combinées de France et d'Angleterre se présentèrent devant les Dardanelles, le *Napoléon*, remorquant le vaisseau amiral *Ville de Paris*, se riant des vents contraires et des courants du Bosphore, prit la tête et franchit le détroit. La flotte anglaise, habituée à donner l'exemple, étonnée cette fois de ne pouvoir le suivre, attendit frémissante, pendant plus d'une semaine, le secours d'un vent favorable. On devine l'orgueil de nos officiers, l'allégresse de nos marins, l'admiration, la surprise et l'inquiétude de nos rivaux. Dupuy de Lôme, doublement digne d'envie, ne connut cette fois ni l'amertume, inséparable, dit-on, des grands succès, ni les ennuis précurseurs de la gloire. Le *Napoléon* n'avait pas de rival; toutes les nations vou-

lurent l'imiter. L'illustre ingénieur avait transformé, en élevant la France au premier rang, la marine de guerre de l'Europe. Plus d'un constructeur, impatient d'adopter les nouveaux types, introduisait dans les navires inachevés, dont le plan primitif ne le comportait pas, une machine à vapeur et une hélice. L'aménagement devenait difficile. Dupuy, pour atténuer les inconvénients, trouva un artifice étrange et nouveau. Coupant le navire en deux par le travers de la maîtresse section, pour accroître la longueur, il faisait glisser sur la cale la poupe inachevée, et la reliait ensuite à l'avant par un habile assemblage. L'exécution était difficile, le résultat fut satisfaisant.

Dupuy de Lôme, appelé en 1857 à la direction du matériel de la marine, devenait le chef officiel de ceux qui depuis longtemps le nommaient leur maître. Mieux que personne il pouvait imprimer aux travaux un caractère d'ensemble et de suite. Dupuy de Lôme avait un merveilleux instinct pratique et au plus haut degré ce que les navigateurs appellent le sens marin. Prompt à se résoudre, il entrait dans les idées nouvelles, hardiment, presque sans calculs, il prenait pour jalons, quelques formules simples souvent empiriques, qui, rectifiées par son expérience et son jugement, ne l'ont jamais égaré. Il jugeait d'un coup d'œil et transformait les projets.

La responsabilité était grande. Une erreur signalée ne fait pas d'amis, une amélioration proposée crée un ennemi, un changement imposé le rend irréconciliable. On admirait Dupuy, mais on lui résistait. Chacun reconnaissait sa supériorité sur les autres, mais bien peu, pour leur compte, s'inclinaient devant elle. Il préparait, on n'achevait pas; ses projets, dans

les ports, soulevaient des objections nouvelles. Malgré sa facilité, fortifiée par une longue pratique, Dupuy, sans pouvoir tout faire, se déclarait responsable de tout. Sa loyauté passait inaperçue. Ses contradicteurs triomphaient. Il avait accepté de nouveaux devoirs, il renonça sans regret à une situation à laquelle toutes ses méditations et tout son temps auraient eu grand'peine à suffire.

Les batteries flottantes, heureux commencement d'une flotte nouvelle, pouvaient, sous leur épaisse cuirasse, braver les feux les plus terribles; Kinburn avait montré leur puissance d'attaque, mais elles craignaient la tempête et ne pouvaient marcher sans remorqueur. Dupuy de Lôme, encouragé, soutenu et consulté souvent par l'empereur Napoléon III, féconda l'idée nouvelle et voulut, en même temps que des canons ennemis, triompher des vents et des eaux. La frégate la *Gloire* dépassa toutes les espérances. Les boulets, sur sa coque, ne laissaient qu'une légère empreinte. Le terrible navire pouvait prendre son temps, se ruer sur son adversaire, l'éventrer du premier choc, aussi tranquille au milieu d'une escadre ennemie qu'un lion entouré d'un troupeau de moutons.

La puissance des instruments de destruction est sans limite. Quelle que soit la cuirasse, on peut la percer; mais quel que soit aussi le projectile, on peut préparer la cuirasse qui le brave. Où s'arrêtera-t-on?

Un vieux conte autrefois récité à Jupiter, s'il faut en croire Rabelais, par un dieu de l'Olympe sera malheureusement leçon perdue :

« Ce vénérable père Bacchus, lequel voyez cy à face cramoisie, avoit pour soy venger des Thébains

ung renard fée, de mode que quelcque mal et dommaige qu'il fist, de beste du monde ne seroit prins ne offensé. Ce noble Vulcan avoit d'aerain monesian faict ung chien, et à force de soufflèr, l'avoit rendu vivant et animé; il estoit pareillement fée, de mode que à l'exemple des advocats de maintenant, il prendroit toute beste rencontrée. Advint qu'ils se rencontrarent. Que feirent-ils? Le chien, par son destin fatal, doibvoit prendre le regnard. Le regnard, par son destin, ne doibvoit être prins.

« Le cas fut rapporté à votre conseil. Vous protestâtes non contrevenir aux destins. Les destins estoient contradictoires. La vérité, la fin, l'effet de deux contradictions ensemble, feut déclairé impossible en nature. Vous en suastes d'ahan.

« Les animaux, par un sage conseil, furent convertis en pierres, et Jupiter fut mis hors toute perplexité. »

Les hommes de mer, dans les cas difficiles, se tournaient vers Dupuy de Lôme : il était toujours prêt. La Compagnie des services maritimes des Messageries impériales avait perdu un très habile ingénieur anglais, M. Barns, au moment où il projetait la transformation des ateliers et commençait la réforme des machines. Deux de ses compatriotes, associés à ses études et confidents de ses secrets, disaient-ils, prétendaient les exécuter sans contrôle et sans discussion. La compagnie repoussait leurs exigences; leur retraite la mit en grand embarras. Dupuy de Lôme fut appelé. Il fallait démêler les convenances des organes inachevés, les déchiffrer pour les rendre utiles, et pénétrer le secret des principes. Les problèmes succédaient aux problèmes, toujours difficiles

et nouveaux. Comme Cuvier en présence d'ossements dispersés, Dupuy de Lôme sut deviner, reproduire les organes absents. Plus heureux même que le grand anatomiste, il lui fut donné de faire la preuve : avec l'intégrité ces grands corps retrouvèrent la vie, je veux dire le mouvement et la force.

Le problème de faire passer un train de wagons tout chargés des rails de France sur ceux d'Angleterre touchait de plus près aux intérêts publics. Dupuy de Lôme calcula tous les détails de la solution pour un bateau qu'il nommait *porte-train*. Rien n'était oublié, pas même les oscillations mises en rapport avec les mouvements des vagues pour atténuer les chances du mal de mer. Si l'on préfère un jour ce système si simple au dispendieux et périlleux tunnel, quelques années de travail et une dépense première d'une centaine de millions suffiront pour abréger la traversée en supprimant les plus grands ennuis.

Depuis près d'un siècle déjà, la direction des ballons était tenue pour pratiquement impossible; la théorie contre elle n'allègue aucun principe. Les oiseaux volent, on ne peut le nier, ni voir dans les ailes un miracle. Pour diriger dans les airs une masse, si pesante qu'elle soit, les mécaniciens ne demandaient qu'une force. L'ouragan, pour qui s'avance avec lui, est sans péril, sans menace et sans bruit; il peut tourbillonner au-dessous de la nacelle aérienne, déraciner les chênes, faire rugir la mer, sans caresser même d'une brise légère l'aéronaute qui s'y abandonne. Quand à ses pieds les campagnes et les villes se précipitent et se succèdent, il semble planer dans le ciel; la tempête pour lui n'a pas de mugissements. La flamme d'une bougie allumée dans

la rapide nacelle s'élèverait aussi tranquille et aussi droite qu'à l'abri des murailles de la chambre la mieux close. Mais dès qu'on veut lutter contre l'impétueux élément, il faut produire une grande force. Comment? la grande force exige une lourde machine, la lourde machine un ballon de grand volume, auquel l'air résiste en raison de la surface. Le cercle n'est pas vicieux, mais incommode.

Lorsque les circonstances imposèrent ce problème à Dupuy de Lôme, l'étude des bateaux sous-marins l'y avait préparé. Les cas sont différents, les théories semblables. Si l'eau, plus résistante, offre un meilleur appui, elle est plus dangereuse à qui n'est pas poisson, que l'air à qui n'est pas oiseau. Quelle sera la force motrice? Le vent. C'est l'adversaire à vaincre. La vapeur? Le foyer est un grand péril. L'inventeur Giffard a osé le braver. La tentative a fait frissonner son courage; il ne l'a pas renouvelée. Faut-il se contenter de la force humaine et ramer dans les airs? C'est une faible ressource. Dupuy de Lôme s'en contenta. On fera mieux sans doute, et de brillants succès en promettent de plus grands encore; mais les ingénieux auteurs des tentatives nouvelles s'inclinent loyalement devant leur illustre prédécesseur. Habiles à appliquer ses principes, ils conservent intacte la suspension, sans laquelle rien n'eût été possible.

Beaucoup d'aéronautes avant Dupuy de Lôme avaient proposé, essayé même l'emploi de l'hélice, mais sans calculer ni la puissance ni le rendement; ils avaient tenté au hasard des essais promptement oubliés. Il fallait avant tout se préparer à subir des pressions très diverses. Pour éviter la rupture à de grandes hauteurs, il faut perdre du gaz. Comment le

remplacer? La nature, à qui l'a étudiée, fournit les meilleurs modèles. En adoptant l'hélice comme propulseur, Sauvage songeait, dit-on, à la queue des poissons. Dupuy de Lôme, retrouvant une idée ingénieuse et complètement oubliée de Meunier, utilisa dans les ballons l'admirable principe de leur vessie natatoire. Un ballonnet plein d'air, plongé dans l'hydrogène du grand ballon, communique avec une pompe à air qui, mue par l'équipage, peut, en refoulant l'air ou en l'aspirant, y accroître ou y diminuer la pression, par conséquent le volume, sans qu'aucun mélange de gaz soit possible. Une forte brise soufflait le jour de l'épreuve. Dupuy de Lôme n'en tint pas compte. Le ballon était monté par quatorze personnes. Neuf formaient l'équipage. L'hélice tourna bientôt : on vit, à des signes convenus, le gouvernail exercer son action. On luttait donc contre l'air, car dans un système livré au vent on ne pourrait aucunement gouverner.

Deux heures après le départ, on recevait de Noyon la dépêche : « Réussite complète sur tous points; nos voyageurs bien portants et ravis ».

Le vent faisait 60 kilomètres à l'heure. On ne pouvait le vaincre, mais on avait lutté. Une déviation de 12 degrés donnait la mesure de la force; elle aurait pu, la science en répond, imprimer au ballon, dans un air tranquille, la vitesse de nos anciennes diligences. On fait mieux aujourd'hui; on fera mieux encore, mais le nom de Dupuy restera le premier. Le ballon de Vincennes est la galère de la marine aérienne.

C'est au milieu de sa famille, sans se soucier du vacarme des enfants, que Dupuy de Lôme dessina

ses plans les plus admirés. Absorbé par la méditation, on pouvait entrer et sortir sans qu'il s'en aperçût. Quand on l'appelait pour les repas, il répondait : « J'y vais! » et ne bougeait pas.

Le soir du lancement du *Napoléon*, l'amiral Hamelin, préfet maritime de Toulon, recevait, dans un grand dîner, une députation présidée par M. Dufaure. Le héros de la fête se faisait attendre. On ne le retrouva que vers la fin du repas, immobile et pensif devant son œuvre splendidement pavoisée et repassant, pour ne les oublier jamais, les joies de cette belle journée.

Lorsque, satisfait de son œuvre, honoré de tous, heureux dans sa famille, Dupuy de Lôme, fatigué par l'âge, voulut se préparer une retraite, il hésita entre le lieu chéri de sa naissance et la Provence, où il avait accompli ses plus beaux travaux. La Provence l'emporta. Entreprenant et actif comme aux jours de son enfance, il imaginait des problèmes nouveaux, combattait le phylloxera, étudiait le jardinage, luttait contre le sol aride et desséché, et promettait aux pauvres habitants, toujours menacés de la soif, d'arroser en tout temps leurs campagnes. Il fit des barrages, capta des torrents, creusa des puits, et, pour faire mouvoir les pompes, remplaça la vapeur par le vent. En attendant la promenade sous les ombrages assurés de l'avenir, il plantait et transportait, avec des engins de son invention, les plantes tropicales qui se plaisent sur ce sol brûlant.

La santé de Dupuy de Lôme, toujours robuste aux jours de travail, déclinait rapidement pendant les années de bonheur et de repos. Son mal était sans espoir. Il revint à Paris. La science conseilla une opé-

ration douloureuse. Dès le lendemain, un chirurgien illustre, son confrère et son ami, entre dans sa chambre à l'improviste accompagné de ses aides. « Êtes-vous prêt? » lui dit-il. Le vieux Breton, sans répondre, s'agenouilla avec effort; évoquant peut-être le souvenir de la vieille église de Ploemeur, il fit une courte prière, puis, s'étendant sur son lit de douleur : « Faites, dit-il, de mon corps ce que vous voudrez ». La science a ses limites; l'opération réussit, elle prolongea ses souffrances. Il s'éteignit, toujours calme et serein, en rêvant jusqu'à sa dernière heure de la marine, de la France et de la belle Provence, sa seconde patrie.

ÉLOGE HISTORIQUE

DE

YVON-VILLARCEAU

Messieurs,

Les éloges prononcés depuis deux siècles par vos secrétaires perpétuels forment un tableau, presque complet déjà, des variétés infinies de mérites divers auxquels la science a procuré une célébrité passagère ou réservé une gloire à jamais durable.

Les uns, ce sont parmi nous les moins rares, ont comme écoliers mérité le premier rang; on les a vus briller dans les examens, triompher dans les concours. Jeunes encore, leurs preuves étaient faites. Les portes de l'Académie se sont ouvertes pour eux sans qu'ils aient eu besoin d'y frapper.

D'autres, moins dignes de louanges que d'admiration, négligent dans leur enfance la tâche commune des écoliers, terminent sans éclat leurs études, qu'ils abrègent, redoutent les examens, fuient les concours, et apparaissent dans les hautes régions de la science sans qu'on les ait vus sur la route. On les regarde

avec une légitime défiance. Leur savoir est-il sérieux? Où l'ont-ils puisé? Quel maître répond d'eux? Qui leur a donné licence d'inventer? Ils inventent cependant, démontrent avec rigueur, discutent avec compétence, s'imposent, mais lentement. Heureux s'ils n'entendent pas jusqu'à leur dernier jour reprocher à leur langage, sans qu'on puisse les reprendre d'erreur, l'oubli volontaire des traditions qu'ils ignorent et des règles qu'ils n'ont pas apprises.

Tel fut Yvon-Villarceau.

Il naquit à Vendôme le 15 janvier 1813. Son père, ancien négociant, s'était retiré dans cette ville avec une fortune qui, dans une vie très simple, lui permettait l'aisance. Le petit Antoine, intelligent et précoce, fit ses études au collège à partir de la classe de troisième seulement. L'Université, à cette époque, favorisait l'internat. Le collège de Vendôme, pour vaincre la résistance des familles, ne recevait pas d'externe dans les basses classes. M. Yvon, voulant garder son fils, l'envoya dans une institution transformée aujourd'hui en école primaire. Sans se refuser à l'étude, l'enfant lui dérobait le plus de temps qu'il pouvait : il faisait ses devoirs dans un atelier. Tour à tour menuisier, serrurier, tourneur, mécanicien et horloger, pour réussir à tout il n'avait besoin d'aucun maître.

L'Université imposait alors aux professeurs non seulement le respect, mais l'habitude des pratiques religieuses. Sous le règne de Charles X, les exigences s'accrurent; un des maîtres les plus estimés du collège, M. Valette, bon pédagogue mais franchement libre penseur, fut invité à donner sa démission.

La persécution en 1825 s'arrêtait là. M. Valette ouvrit une école libre; on ne se demanda pas si les

lois permettaient de la fermer; il y organisa un cours de musique. De cet enseignement, nouveau à Vendôme, naquit une société philharmonique. Yvon demanda à faire sa partie. C'était un basson qui manquait. Yvon obtint de son père la permission d'en acheter un, pas trop cher toutefois et, conséquence probable, de qualité médiocre. Le jeune musicien porta son choix sur un instrument de bonne marque, mais vieux et hors d'usage. Peu lui importe, il a un atelier, il est industrieux, il se sent musicien : en faut-il davantage, quand on a le temps, pour devenir un excellent luthier? Il y réussit; mais le basson devint sa principale étude. Pour se débarrasser des autres, à l'âge de quinze ans il demanda une dispense d'âge, et fut reçu bachelier à Orléans.

Son père, croyant ses études terminées, fit entrer le jeune bachelier comme apprenti dans une pharmacie de Vendôme; mais il n'entendait rien à la vente, on l'engagea à changer de carrière.

Yvon avait perdu sa mère en 1828. Son père, sentant lui-même sa fin prochaine et confiant dans son fils, auquel il ne pouvait laisser aucun guide, usa de la faculté accordée par le Code civil pour l'émanciper avant l'âge. Reconnaissant à son fils toutes les capacités nécessaires pour gérer et administrer lui-même ses biens et revenus, M. Yvon, sain de corps et d'esprit, le 9 avril 1829, fit mettre hors de tutelle le jeune Antoine, âgé alors de seize ans et trois mois.

Quelques semaines après, l'enfant, libre de toute contrainte, n'avait même pas pour frein le souci de l'avenir. Sa modeste fortune était un danger : il l'envisagea sans effroi et vint habiter Paris.

Une circulaire adressée en 1848 à ses concitoyens

de Loir-et-Cher nous apprend quelle fut d'abord sa principale préoccupation.

Dégoûté de la royauté citoyenne — c'est lui qui parle —, il s'était fait saint-simonien. Le mauvais vouloir du gouvernement lui rendit la tâche impossible.

Cette tâche surpassait ses forces. Oubliant que nul n'est prophète en son pays, il avait voulu réformer sa ville natale et convertir au saint-simonisme les habitants de Vendôme. Revêtu d'un costume semblable à peu près à celui des écoliers du moyen âge, il monta sur une estrade, et en pleine rue, un jour de marché, il proposa son programme à la foule indifférente et surprise : A chacun selon sa capacité, à chaque capacité selon ses œuvres. Les gendarmes l'interrompirent. Sans consulter le gouvernement, qui n'eut dans cette affaire ni bon ni mauvais vouloir, le juge d'instruction donna au jeune apôtre, qui précisément se trouvait propriétaire de la maison où on le lui amena, le conseil de retourner à Paris.

« Si faible et si obscur qu'on soit, s'écriait à la même époque Mme George Sand, mandée, dans une occasion moins grave encore, chez le juge d'instruction de Blois, on peut obtenir de la miséricorde d'un ennemi qu'il vous tue ou qu'il vous enchaîne. »

Yvon, suivant en cela l'exemple de Mme Sand, ne sollicita ni la captivité ni la mort, il ne les aurait pas obtenues; le juge, ancien ami de son père et qui l'avait connu enfant, lui fit promettre, pour toute persécution, de ne plus prêcher à Vendôme.

De retour à Paris, le jeune saint-simonien vit l'annonce d'un concours d'admission au Conservatoire de Musique; il se présenta sans préparation et fut admis. Attentif à toutes les leçons, assidu à tous les

exercices, à la fin de la première année d'étude, en 1834, il obtint le prix de basson. Il avait concouru sur son instrument de Vendôme, celui qu'à l'âge de quatorze ans il avait réparé et perfectionné de sa main. Content de ce succès, il demanda un congé et partit pour l'Égypte avec son ami Félicien David, élève comme lui du Conservatoire. Tourmentés tous deux par une inquiète curiosité de voir et d'apprendre, pressés par le zèle de bien faire, ils allèrent offrir au père Enfantin leur obéissance et leur dévouement.

Fidèle à sa maxime : A chacun selon sa capacité, le *Père* fit agréer à Méhémet-Ali le jeune lauréat du Conservatoire comme professeur de musique à l'école de cavalerie de Gizeh. Yvon versait les appointements dans la bourse commune avec la plus grande partie de ses revenus personnels. On raconte même que, dans un jour de détresse, Félicien et lui allèrent exercer leur talent dans les cafés du Caire et rapportèrent d'abondants *bakchich.*

Les juges suprêmes de tous les mérites ne devinèrent ni le génie de Félicien, ni la vocation scientifique d'Yvon. Les deux amis revinrent en France dégoûtés de l'apostolat, mais riches de souvenirs, fortifiés par le commerce intime de quelques esprits éminents, et fidèles pour toute leur vie aux généreuses sympathies de leur jeunesse.

Yvon avait alors vingt-quatre ans; il se présenta à l'École Centrale en ajoutant à son nom, comme pour rompre avec le passé, celui de Villarceau, emprunté à une terre qu'il a léguée à la ville de Vendôme. Il fut admis sans préparation, comme il l'avait été au Conservatoire. Un tel succès serait aujourd'hui impossible. Les examinateurs, si le candidat ne satisfait pas

aux conditions prescrites, n'ont plus le droit de l'en dispenser. Ainsi le veut la justice, il est permis de le regretter. Lorsque Poinsot se présenta à l'École Polytechnique en 1794, l'examinateur, après avoir apprécié par ses réponses en géométrie la finesse et la force de son esprit, lui proposa une équation à résoudre : « Je ne sais pas l'algèbre, répondit Poinsot sans hésiter; mais si vous voulez bien me recevoir, je vous promets d'avoir appris, avant d'entrer à l'école, le livre entier du citoyen Bezout. »

Poinsot fut admis et devint la gloire de sa promotion. Si un candidat aujourd'hui osait l'imiter, l'examinateur lui rirait au nez; il ne faudrait ni l'en blâmer ni l'en louer : il n'a plus le choix.

Villarceau étudiait avec ardeur et succès, il excellait surtout aux travaux graphiques. Les épures les plus compliquées étaient pour lui un amusement et un jeu. Une élégante découverte a récompensé son zèle.

Les sections du tore avaient été étudiées, classées et discutées. Deux séries de cercles sont évidentes. Aucun géomètre n'en avait soupçonné une troisième. Elle existe cependant et Villarceau l'a découverte. En faisant, pour le plaisir d'exécuter un beau dessin, l'épure de l'intersection dans un cas simple, il vit les points du rabattement se ranger sur la circonférence d'un cercle. L'apparence peut tromper, Villarceau le savait, mais le géomètre n'eut besoin d'aucun aide pour démontrer la vérité révélée à l'artiste.

Quand Pythagore, dit-on, trouva le carré de l'hypoténuse, dans l'élan de sa joie il sacrifia cent bœufs. Cette histoire, vraie ou fausse, n'a rien d'invraisemblable.

Qui pourrait cependant définir la beauté, l'élégance et même, question moins difficile, l'importance d'un théorème de géométrie? Le problème est délicat : gardons-nous de le résoudre. On nous demanderait bientôt pourquoi une poésie est belle et l'on pourrait en venir à des questions plus mystérieuses encore. La beauté ne s'explique ni ne se discute : c'est le premier, je serais tenté de dire le seul principe de l'esthétique.

Le hasard a écrit un beau théorème sur le cahier d'épures de Villarceau; en sachant l'y lire et le démontrer il a enrichi la science. Le théorème de Villarceau est classique.

Villarceau, lauréat du Conservatoire, n'était pas considéré comme musicien; inventeur d'un beau théorème de géométrie, on lui a refusé le nom de géomètre; auteur d'une théorie des voûtes approuvée par les meilleurs juges, on lui contestait le titre d'ingénieur, et comme il avait négligé le calcul des perturbations, j'ai même entendu dire que, comme astronome, il n'était pas théoricien. Nous pouvons en conclure sans nous tromper qu'il était mieux que tout cela.

Lamé et Poncelet ont examiné successivement deux mémoires de Villarceau sur la théorie des arches de pont, et demandé pour eux la plus haute approbation de l'Académie. Poncelet, comme pour doubler le poids déjà si grand de son opinion, a fait précéder son rapport sur le second de ces mémoires, d'une étude complète sur l'histoire déjà longue et non encore terminée aujourd'hui de ce problème si difficile à résoudre qu'il n'est pas même facile à énoncer.

Quand une voûte porte sans fléchir les poids qui la

chargent, que se passe-t-il dans son intérieur? quels sont les efforts de chaque voussoir pour repousser ceux qui le pressent et renverser les culées? Le frottement joue un rôle, la compressibilité n'est pas indifférente, l'incertitude de ces forces élémentaires embarrasse l'étude de leurs résultantes. Quand une arche de pont a résisté à une première épreuve et que les charges n'augmentent pas, quelle est l'arme du temps pour la détruire? Villarceau ne suppose pas le pont construit, et, sans se placer même, comme on l'avait fait avant lui, en présence d'un projet qu'il faut juger, il prend pour inconnues — c'est là la nouveauté de son travail — les meilleures dimensions à adopter.

Villarceau, par son petit patrimoine et par la simplicité de ses goûts, était dispensé, comme autrefois Descartes, de faire de la science un métier. Content d'avoir produit des idées utiles, il laissa à d'autres le soin de les appliquer. Jamais il n'a construit de ponts.

Un homme excellent, Lambert Bey, brillant élève de notre École Polytechnique, avait, sous le beau ciel de l'Égypte, dirigé vers l'étude des astres les pensées du jeune Yvon. Changeant une fois encore de direction, le lauréat du Conservatoire, diplômé comme mécanicien et inventeur d'une belle théorie des voûtes, fit de l'astronomie le but définitif de ses efforts.

Ses premières recherches sont relatives à l'orbite des planètes.

Ici, comme dans la théorie des ponts, d'attentives réflexions sont nécessaires pour comprendre l'énoncé du problème. On aperçoit une planète, la direction du rayon visuel est seule connue : on peut la suppo-

ser à toute distance. Les observations, si nombreuses qu'elles soient, comme elles ne sont jamais simultanées, ne peuvent faire connaître de triangle dont la planète soit le sommet. Le problème semble insoluble.

L'orbite, heureusement, est en grande partie connue à l'avance. Soumise aux lois de Kepler, la planète parcourt d'une marche régulière une ellipse dont le soleil est le foyer. Le nombre des inconnues se réduit à cinq. Trois observations auxquelles on adjoint les temps qui les séparent peuvent fournir les cinq équations nécessaires. Gauss, toujours rigoureux et précis, n'en a pas supposé davantage. Le zèle des astronomes multiplie les données; les documents sont surabondants, mais l'embarras des richesses n'est jamais un mal sans remède; il faut en profiter, si l'on peut. Tel est le problème résolu par Villarceau; il n'était pas nouveau, mais son analyse fut remarquée. L'Académie des Sciences ordonna l'insertion de son mémoire dans le *Recueil des savants étrangers*, et Arago, sur le jugement qu'on faisait de lui, offrit au jeune savant une place d'élève à l'Observatoire : il croyait appeler un calculateur. C'est à l'observation que le nouvel astronome voulut s'appliquer d'abord. Tout le préparait à y exceller. Ouvrier dès son enfance, il devinait toutes les délicatesses des instruments; un rapide coup d'œil lui montrait les obstacles, il était prompt à les écarter; son oreille, exercée aux quadruples croches, divisait la seconde en dix parties égales, et pour l'exactitude des angles, confiant dans la théorie des moyennes, il ne mettait aucune limite à ses ambitions, qui doublaient presque toujours, triplaient quelquefois, la durée de ses recherches. Mais

quand il avait observé toute la nuit, Villarceau calculait tout le jour : la moisson scientifique était double.

Les travaux de Villarceau sont nombreux; il nous faut abréger et supprimer.

Les étoiles doubles l'ont occupé à plusieurs reprises : il en a perfectionné, simplifié et souvent appliqué la théorie. Le problème consiste, comme celui de l'orbite des planètes, à déterminer l'orbite d'une étoile qui se déplace : l'inconnue est la même, mais les données sont très différentes.

Quand nous étudions une planète, nous tournons comme elle autour du Soleil : le déplacement connu du point de vue devient une des ressources du problème.

En présence d'une étoile nous restons immobiles. Les chétives dimensions de notre orbite sont tenues pour nulles. Les observations, fussent-elles séparées par un intervalle de six mois, sont faites du même point : les soixante-douze millions de lieues parcourues par la Terre ne valent pas qu'on en tienne compte. Le Soleil qui fait tourner l'étoile n'est pas le nôtre, rien ne signale le lieu du foyer. Les temps sont longs, les angles petits. Le problème est beau et difficile. Savary l'avait résolu, sans faire d'application certaine. Villarceau a simplifié et étendu la solution et obtenu, en appliquant ses formules, des résultats presque certains : c'est beaucoup sur un tel sujet.

Les inégalités du sphéroïde terrestre sont un sujet d'étude infini : la trace laissée par Villarceau est profonde.

La terre est ronde et aplatie aux pôles, les méridiens sont des ellipses, l'équateur un cercle.

Tels sont les résultats d'une première approxima-

tion. Quand on regarde de plus près, ni les méridiens ne sont des ellipses, ni les parallèles ne sont des cercles.

Les opérations, a dit Fontenelle en parlant de la géodésie du XVIIIe siècle, ne demandent pas une fine théorie, mais une grande adresse et une grande sûreté à opérer. L'adresse s'est accrue, les instruments se sont perfectionnés, et la théorie, pour n'être pas vaincue, a dû réunir ses plus fines ressources.

Les montagnes et les vallées sont hors de cause. Leur définition géométrique passerait de bien loin les ressources de la science mathématique. La surface du globe, bossuée en tous sens, n'est pas celle que la science aspire à connaître : un tel problème serait sans espoir. Les formules supposent tout nivelé, la surface inconnue est perpendiculaire au fil à plomb. Telle est sa définition.

Chaque point, pour ainsi dire, présente une singularité. Villarceau les a poursuivies sur toute la surface de la France avec une persévérance admirable et une sagacité plus admirable encore.

Puissant avait conclu des mesures connues de son temps que les deux parties de la France, séparées par le méridien de Paris, appartiennent à deux ellipsoïdes différents, l'un allongé, l'autre aplati.

Tout était donc remis en question : il fallait découvrir le secret de ces anomalies et, avant tout, en constater la réalité. C'était une grande entreprise. Le télégraphe électrique vint heureusement faire disparaître toute inquiétude sur la partie la plus difficile du problème : la détermination des longitudes.

On peut, sans connaître la forme du globe, j'oserai dire, et sans s'en soucier, déterminer la longitude et

la latitude de chaque point. La longitude est donnée par la détermination de l'heure : connaître la différence des heures au même instant en deux points différents, c'est connaître la différence des longitudes. La détermination semble facile : une montre réglée à Paris avance ou retarde par rapport à celle d'un autre observatoire, la différence mesure celle des longitudes. Si l'étoile qui passe à minuit au méridien de Paris passe à minuit 9^m20^s à celui de Greenwich, la différence des longitudes est 2° 22′ 14″; mais un chronomètre n'est jamais parfait; les méthodes astronomiques fondées sur l'observation de la Lune et des étoiles voisines n'atteignent jamais non plus la perfection que l'on veut sans limite. Les signaux électriques aujourd'hui satisfont les plus exigeants. Régler une montre en un point donné est pour les astronomes un problème facile. La communication instantanée de deux observatoires permet la comparaison. Le problème aujourd'hui est parfaitement résolu; personne n'y a plus contribué que Villarceau.

La latitude est la distance du pôle à l'horizon. Un astronome muni de bons instruments n'a sur elle aucune inquiétude.

Lorsque, pour chaque point du globe, la latitude et la longitude sont connues, on peut sur la Terre, supposée sphérique, marquer exactement toutes les places : ainsi font les géographes; ils s'exposent, s'ils opèrent avec rigueur, à d'inacceptables contradictions.

Disons immédiatement la plus choquante. Il arrive non loin de Moscou qu'en marchant vers le nord sur un même méridien on voit la latitude diminuer, de peu, bien entendu, et pendant peu de temps, mais le fait est certain.

Les points d'une même contrée s'enchaînent par des triangles dont ils sont les sommets : on calcule les triangles, et leurs dimensions font connaître, si la forme du globe est connue, les longitudes et les latitudes : toute différence révèle une anomalie.

Villarceau, dans la discussion de ces problèmes, a montré plus que de l'habileté.

Toute discordance peut s'expliquer de deux manières : ou la surface terrestre est irrégulière, ou les observations sont imparfaites. Villarceau, qui, recommençant dix, vingt et même trente fois chaque mesure, avait plus que personne le droit d'écarter la seconde hypothèse, n'en a pas moins donné pour prononcer une règle remarquable et précieuse. Le théorème de Villarceau sur les attractions locales est indépendant du nombre, de la grandeur et de la position des masses troublantes. Si la relation qu'il fait connaître n'est pas vérifiée, il n'y a pas d'explication à chercher; les mesures sont fautives; si la vérification réussit, par une raison contraire, on peut avoir confiance : l'accord fortuit de mesures inexactes n'est pas un accident qu'on puisse craindre.

Les discordances sont petites, il faut autant d'habileté pour les découvrir que de conscience scientifique pour en tenir compte. La célèbre discordance d'Evaux s'élève à 7 secondes : c'est la différence entre les latitudes d'un petit village des Vosges successivement déduites de mesures très certaines et de triangulations irréprochables. Sept secondes représentent 200 mètres : l'incertitude qui fait scandale représente la courbure de l'eau à la surface d'un bassin circulaire parfaitement tranquille de 100 mètres de rayon.

Les études de Villarceau sur les chronomètres n'ont pas exercé une influence proportionnée à la science qui s'y révèle et au long travail qu'ils ont exigé.

Les calculs s'adressent à ceux qui utilisent les chronomètres, non aux constructeurs. Villarceau étudie les causes perturbatrices et le moyen d'en amoindrir l'influence. Les défauts sont tenaces. Villarceau veut les utiliser, non les corriger. Il les représente par une formule. Un cas connu de tous est celui d'une avance proportionnelle au temps. Si la montre avance, par exemple, d'une seconde par jour, d'un dixième de seconde en deux heures vingt-quatre minutes, de dix secondes en dix jours, la correction résulte d'une règle de trois, et l'instrument est parfait.

Villarceau, acceptant une idée déjà proposée avant lui, sans cependant s'accorder entièrement avec ses prédécesseurs, applique aux variations les théories générales de l'analyse infinitésimale et représente la marche d'une montre par la formule de Taylor. La raison en est simple; la formule de Taylor représente toutes les fonctions. Il faut cependant faire quelques réserves. Tout accident, petit ou grand, change les fonctions, par conséquent la série, et les accidents sont toujours à craindre.

Villarceau suivait jusqu'aux dernières limites les conséquences de ses formules : aucune discordance n'était tolérée. Toutes les vérifications devaient réussir et réussissaient, car il recommençait tant qu'il pouvait rester un nuage.

Villarceau portait dans ses travaux mécaniques la même persévérance, la même habileté, la même passion d'exactitude.

Dans ses études sur les régulateurs de vitesse il a

lutté d'habileté et de précision avec l'excellent constructeur Louis Breguet, notre regretté confrère et son collègue au Bureau des Longitudes, qui, dirigeant lui-même ses meilleurs ouvriers, suivit, en montant l'appareil, la comparaison minutieuse des faits avec les détails de calcul.

Tout est réglé. La machine est en marche : Villarceau tient le chronomètre, Breguet suit le compteur des tours : le chiffre prévu est dépassé. On recommence en échangeant les rôles : même déception. Le doute n'est plus permis ; on essaie encore cependant : la vitesse annoncée n'est pas obtenue. « Je suis certain, dit Breguet, d'avoir scrupuleusement suivi vos chiffres. » Villarceau emporte les calculs, recommence tout, sans trouver une faute. C'est à Breguet de reviser son travail : chaque pièce est mesurée et pesée, tout est en règle. La théorie serait-elle en défaut? C'est la dernière hypothèse à admettre. Villarceau se souvient qu'il est ouvrier : il démonte tout et découvre une tête de vis un peu plus grosse que les autres; il donne quelques coups de lime, remet les pièces en place, et l'épreuve réussit.

Ce beau problème des régulateurs de vitesse qui, en présence de résistance et de puissance variables, imposent à l'instrument une vitesse constante, avait été résolu par Foucault ; mais jamais l'éminent inventeur n'avait obtenu ni cherché une aussi complète perfection. On peut, dans leur rencontre sur le terrain commun, observer la différence des esprits.

Foucault n'aimait pas les chiffres. Perfectionner la théorie, mettre les principes en lumière était le but constant de ses efforts. C'était aussi le but de Villarceau, mais les mêmes mots pour eux n'avaient pas

le même sens. Foucault, pour comprendre les causes, voulait abréger la route qui les sépare des effets obtenus. « A quoi bon abréger? disait Villarceau : quand l'algèbre s'en est emparée, le résultat nous appartient, le calcul des formules est un plaisir de plus. »

Les juges sévères — Villarceau en a toujours rencontré — trouvaient son algèbre sans élégance. Si le reproche a un sens, il est certain qu'il le méritait.

Après plusieurs candidatures malheureuses, l'Académie des Sciences le nomma le 19 juin 1867.

S'il a souffert de voir son mérite méconnu, les réunions qui préparent les élections et n'ont de secret que le nom lui ont apporté de précieuses consolations. Les jugements les plus flatteurs venus de haut et fortement motivés se produisirent chaque fois en sa faveur.

Un des doyens de notre Académie — il y a de cela vingt-cinq ans — reçut le lendemain d'une élection la première visite du concurrent heureux de Villarceau, savant de grand mérite — nos élus le sont toujours — auquel, en toute circonstance, il avait depuis longtemps témoigné le plus affectueux intérêt. Sans attendre les remerciements qu'il ne méritait pas, notre vieux confrère, pressant les mains du nouvel élu, lui dit : « J'ai voté selon ma conscience pour votre concurrent Villarceau »; il ajouta d'une voix émue : « Le résultat est suivant mon cœur ».

Cette anecdote, qui rappelle le souvenir de trois de nos confrères, semble mieux placée dans l'éloge de Villarceau que dans celui des deux autres.

Villarceau a été marié deux fois, et dans ses deux unions il a trouvé et rendu le bonheur.

Mme Villarceau, la compagne de ses premiers travaux, avait su, sous sa direction, comprendre ses recherches et s'y associer. Nous le savions tous. Villarceau, pour l'apprendre aux astronomes de l'avenir, a pris un moyen infaillible. En tête de l'un de ses plus beaux mémoires il a inscrit le témoignage impérissable désormais de sa reconnaissance :

« Les formules sur lesquelles repose ma méthode ont été, dit-il, l'objet de plusieurs applications numériques, qui ont été exécutées par Mme Yvon-Villarceau, après qu'elle en avait elle-même vérifié l'exactitude analytique : la plupart de nos confrères de France et de l'étranger ont pu apprécier le dévouement aux intérêts généraux, et à ceux de la science en particulier, dont elle n'a cessé de donner les preuves; ils comprendront le sentiment qui m'a dicté la dédicace placée en tête de ce mémoire. Il est utile d'augmenter la liste encore peu nombreuse des femmes qui, par leur collaboration active et dévouée, ont contribué aux progrès de la science. Aux noms de Mme Lepaute, de Caroline Herschel et de miss Mitchell, les astronomes ajouteront celui de Mme Yvon-Villarceau. »

RÉPONSE

DE

M. BERTRAND

DIRECTEUR DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE

AU DISCOURS

DE

M. LE COMTE D'HAUSSONVILLE

Prononcé dans la séance du 13 décembre 1888.

Monsieur,

Votre présence ici rappelle à l'Académie, comme à vous-même, d'anciens et chers souvenirs, votre nom y rencontre de vives et nombreuses sympathies. Vous ne l'ignoriez pas quand vous avez désiré nos suffrages, mais vous saviez aussi que le talent seul donne le droit de les obtenir : vous avez concilié la sévérité de nos traditions avec le désir de tous. L'Académie française, empressée d'accueillir l'arrière-petit-fils de Mme de Staël, le petit-fils du duc de Broglie et le digne fils de M. d'Haussonville, est heureuse en même temps de recevoir aujourd'hui un ami sincère et éclairé du bien, un écrivain habile et élégant de plus.

Vos ouvrages, monsieur, sont dignes de louanges et, ce qui vaut mieux encore, de reconnaissance; quand on les a lus avec plaisir, on peut les étudier avec profit; vos documents sont certains, vos jugements impartiaux, vos conseils généreux et prudents.

Votre livre sur le salon de Mme Necker est un modèle que bien peu pourraient imiter.

Le sujet vous appartenait par droit de naissance. Un critique éminent à qui vous venez de rendre justice a pu ajouter, après vous avoir lu : et par droit de conquête.

L'intérêt commence dès la première page. Vous nous transportez au milieu du XVIIIe siècle, dans une petite ville de Suisse, où, par un hasard qui n'était pas rare alors, se trouve réunie une société intelligente qui, pour exciter les esprits, savait mettre les talents en lumière.

Suzanne Curchod, fille du pasteur d'un village voisin, semble née pour le premier rang. Elle préside l'aimable Société du Printemps dont les règlements, sévèrement observés, interdisent l'accès aux pères et aux mères des jeunes gens qui la composent. La jeune puritaine y rencontre Gibbon, le grand historien, alors jeune étudiant; une mutuelle sympathie les rapproche : les règlements ne l'interdisent pas. Tout favorise une familiarité bientôt un peu tendre, comparable peut-être, avec plus de dignité de part et d'autre, à celle de Gœthe et de Frédérique Brion, ou, avec une ingénuité moins timide, à celle d'Ampère avec Julie Caron. Les mœurs alors permettaient, dans les plus dignes familles, ces honnêtes et charmantes libertés.

Le père de Gibbon s'oppose à un mariage, suivant lui, disproportionné. Quelques années s'écoulent. Gibbon a renoncé à des projets qui chaque jour lui deviennent moins chers. On ne fuit pas cependant les occasions de se rencontrer, on s'écrit quelquefois; la séparation n'est pas une rupture. Dans son brillant salon de Paris comme plus tard dans son exil volontaire de Coppet, Suzanne Curchod, devenue Mme Necker, recevra cordialement son ancien ami, heureuse peut-être d'entourer son accueil toujours affectueux de toutes les splendeurs d'une situation dont Mme Gibbon n'aurait jamais pu rêver l'éclat.

Les portraits sont nombreux dans votre aimable livre. Vous nous montrez, dans une intimité un peu apprêtée, Marmontel et Thomas, Grimm et Suard, Morellet et Dorat, inégalement médiocres, mais également satisfaits d'eux-mêmes, également gâtés par le succès de leurs œuvres presque également oubliées aujourd'hui.

Diderot apparaît sans empressement : c'est un hôte qui se fait désirer. Vous ne l'aimez guère, on le devine; mais votre courtoisie ignore l'injustice.

Buffon se montre heureux d'une sympathie qu'il partage. Vous en parlez si bien que, si prévenu qu'on puisse être contre la personne de celui que d'Alembert nommait le marquis de Tufières, on ne songe pas à vous contredire.

Vous avez introduit dans vos gracieux tableaux avec une sympathique émotion les aimables et célèbres amies de votre aïeule. Vous ressentez et savez faire goûter le charme de ces vieux souvenirs. Ce charmant quatrain de Théophile Gautier termine et résume un de vos chapitres :

J'aime à vous voir dans vos cadres ovales,
Portraits jaunis des belles du vieux temps,
Tenant en mains des roses un peu pâles,
Comme il convient à des fleurs de cent ans.

Parmi les figures que vous présentez de si bonne grâce aux visiteurs du vieux salon de famille, il en est quelques-unes que l'on n'entendrait pas sans étonnement adopter le style soutenu que ce milieu sérieux et sévère devait plus ou moins imposer à tous. La fille toujours austère du pasteur Curchod voulait bien traiter en amie la charmante Mme d'Houdetot.

En lisant en tête d'un chapitre ce doux nom protégé par tant de souvenirs, j'ai craint, très à tort je dois l'avouer, pour l'amie volage mais fidèle de Saint-Lambert, un affront entouré de toutes les convenances que dans aucun cas, monsieur, on ne vous voit oublier. La bonne et folle Sophie, ne trouvant dans la vie rien de doux que l'amour, suivait sa fantaisie, ne s'en cachait guère et ne perdait l'estime de personne. C'était une des grâces de son esprit, nourri dès l'enfance aux maximes faciles de cette étrange époque.

Née en 1730, les leçons pour elle, quand elle connut Mme Necker, seraient venues beaucoup trop tard. La vertueuse et intelligente puritaine n'essaya pas de lui en donner ; elle sut aimer cette nature vive et franche, admirer ce charmant esprit, pardonner à ce cœur trop tendre, à cette âme ardente et sensible, qui rêvait encore et rêva jusqu'à son dernier jour d'un passé, malheureusement blâmable, dont le souvenir la consolait de tout:

L'admiration sincère de Mme d'Houdetot pour la petite Germaine — tout chez elle était sincère — vint resserrer les liens d'une affection mutuelle qui jamais ne se sont rompus.

La figure de Germaine Necker est attrayante et pleine de vie. On s'intéresse à cette aimable enfant qui deviendra Mme de Staël, on apprend avec joie que Tronchin, sans prononcer le mot de surmenage, qu'il aurait certainement compris, prescrit pour Germaine la solitude et le repos. L'enfant trop précoce doit renoncer aux ingénieuses et savantes leçons de sa mère, aux livres qui la charment, aux sciences dont sa jeune intelligence semble porter le poids sans fatigue, aux laborieuses soirées dans lesquelles l'étrange enfant, toujours en scène et plus éblouie que troublée, goûtait les succès des autres — ce n'est pas peu dire — avec autant de plaisir que les siens.

Mme Necker, dans son orgueil de mère et ses illusions de pédagogue, regrettera toute sa vie ces leçons trop vite interrompues, et quand on admirait plus tard les talents, le savoir et les excellences de Germaine, elle s'écriait : « Ce n'est rien, absolument rien, auprès de ce que je voulais en faire! »

Germaine cependant aimait peu les leçons. Son trésor était en elle. Pour surpasser Thomas, Marmontel et Morellet, elle n'avait pas besoin de leurs conseils.

Reconnaissante des soins de sa mère, quand elle pense aux dons de son esprit, c'est à son père qu'elle en veut faire honneur.

« Nous avons ici », dit-elle dans une des lettres datées de Coppet que vous avez accordées à notre sympathique curiosité, « M. Gibbon, l'ancien amou-

reux de ma mère, celui qui voulait l'épouser. Je me demande si j'aurais pu naître de son union avec ma mère. Je me réponds que non et qu'il suffisait de mon père pour que je vinsse au monde. » Venir au monde! tout est là pour elle. Elle y brillera quoi qu'il arrive.

La sincérité des jugements et la franchise des récits sont un attrait commun à tous vos ouvrages. Vous vous montrez indulgent, même pour Diderot, même pour Mme du Deffant. Je ne vous trouve pas cependant complètement juste pour d'Alembert.

Permettez au secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences de s'incliner, plus que vous n'avez fait, devant un génie immortel. Dans un siècle où l'on parlait tant de sensibilité et de vertu, aucun nom n'a été plus admiré des savants, plus honoré par les hommes de lettres. Villemain, dans une réunion des cinq Académies, abritait un jour un de ses actes sous l'autorité d'un prédécesseur illustre, devant lequel il se disait bien petit. Habile à définir avec élégance, il aimait à citer sans prononcer les noms. Un membre très éminent d'une autre Académie, non moins modeste que Villemain quand on lui en laissait le temps, crut être, sur un mot mal compris, l'un des termes d'une comparaison qu'on disait pour lui écrasante. Il laissa voir un peu d'irritation. « Je ne faisais allusion qu'à moi-même, répondit Villemain; d'Alembert, secrétaire perpétuel de l'Académie Française, était mon prédécesseur. Il est permis à chacun d'ignorer l'histoire de notre Académie, il ne l'est à personne de se fâcher quand on le place au-dessous de d'Alembert. »

D'Alembert était juste et sage. La tolérance, à ses yeux, était un droit, l'intolérance un crime et un

danger pour tous. Implacable contre toute injustice, c'est aux persécutés et aux proscrits qu'aujourd'hui comme alors, n'en doutez pas, monsieur, sans se soucier du changement des rôles, il prêterait l'appui de son éloquence et l'autorité de sa droiture.

Vous avez traité Mérimée moins favorablement encore que d'Alembert. Vous croyez — c'est une de vos raisons pour étudier l'auteur de *Colomba* — qu'on l'a trop sévèrement jugé.

Le souvenir laissé par Mérimée à ses amis n'a rien de sévère. Si, comme vous le supposez, il était né sensible, vaniteux et timide, il a réservé, comme c'était son droit, sa sensibilité pour les occasions qu'il choisissait; sa vanité, plus cachée encore, n'a jamais froissé personne, et quant à sa timidité, je ne saurais en juger : lorsque j'ai eu l'honneur de me rencontrer avec lui, il n'était pas le plus intimidé des deux.

Mérimée conservait dans sa bibliothèque, brûlée tout entière dans les incendies de la Commune, un exemplaire des *Orientales* remontant, ou bien peu s'en faut, à cette brillante époque qu'on a nommée le printemps du siècle, lorsque le jeune Musset le comparait à Calderon, et que le vieux Gœthe, devinant une énigme facile, rapprochait dans une même admiration les deux mots : Gazul et Guzla.

Sur la première page du volume on lisait : « A P. Mérimée, notre maître à tous ». Mérimée montrait rarement ces deux lignes dont la seconde, qui ne contenait que deux lettres : V. H., ajoutait un singulier prix à la première.

Une vanité qui se refuse de telles satisfactions n'est pas le trait saillant d'un caractère.

Mérimée, après ses premières publications, n'était

plus, dites-vous, un inconnu. L'exagération dans la louange est un écueil. Vous l'évitez avec trop de soin. Mérimée, qui n'a rien étudié sans l'approfondir, qui n'a jamais rien su médiocrement, disait Cousin, débutait comme le maître des maîtres. Il est permis de chercher un autre guide; on peut, je le comprends, pour la bibliothèque des enfants, pour celle même des adolescents, si on est libre de la composer, préférer d'autres livres à ses œuvres complètes : personne pourtant ne songe à en bannir Horace. Sa morale ressemble à celle de Mérimée. Horace, direz-vous, était un païen; Mérimée aussi était un païen et, comme Horace, un fort honnête homme.

J'oserai, sans m'étonner autant, faire de sérieuses réserves sur votre appréciation du talent et du caractère de Sainte-Beuve. Votre consciencieuse étude sur cet esprit brillant et sincère se termine par une question adressée au lecteur :

Pourquoi, dites-vous, malgré une existence dont aucun acte contraire à la délicatesse n'est venu en tacher le cours, malgré un amour ardent des lettres et une ardeur infatigable au travail, malgré une probité littéraire scrupuleuse, malgré de sérieuses qualités privées, malgré l'esprit, ce n'est pas assez dire, malgré le génie, pourquoi les générations nouvelles se montrent-elles si peu disposées à la bienveillance pour Sainte-Beuve?

La question est nettement posée. Permettez-moi d'y répondre.

Quand on pouvait dire de Sainte-Beuve : Il est mon ami, ce mot dans certaines bouches le rendait fier; jamais il n'a consenti à laisser dire : Il est *de nos amis*. Ce double pluriel, on ne saurait trop l'en louer,

était pour lui un intolérable solécisme. Comme écrivain, il n'a accepté aucune coterie, comme journaliste, aucune couleur; toujours militant, il a combattu sous un seul drapeau. Ce drapeau portait une devise qu'aucun parti jamais n'a osé adopter : *Truth*, vérité : il se croyait le droit de tout quitter, on a osé dire, de tout trahir pour elle.

Sainte-Beuve repoussait avec indignation cette maxime cynique que beaucoup d'honnêtes gens, comme s'ils se vantaient d'un devoir accompli, se disent fiers de pratiquer. Il faut toujours défendre ses amis. Aimons nos amis, partageons leurs chagrins, réjouissons-nous de leurs succès, mais ne les défendons que quand ils ont raison, ne leur accordons, même en public, que les louanges qu'ils ont méritées. La vérité est, comme la justice, le droit et le profit de tous : à qui, dans certains cas, se vante de l'oublier, il serait bien sévère de ne pas pardonner, il n'est pas tolérable qu'on en fasse un mérite.

Presque toujours, monsieur, en vous prenant pour guide, on n'a qu'à se laisser conduire. Avant Mme de Staël, vous aviez étudié Mme Sand; ses admirateurs doivent vous en remercier. M. Caro, dans ses brillants essais d'histoire littéraire, s'est incliné successivement, comme vous, devant ces deux grandes héroïnes de la prose française; il s'accorde avec vous, nul ne s'en étonnera, car sur plus d'un point — c'est une louange que j'aime à vous donner — votre prédécesseur vous ressemblait par l'esprit comme par les goûts littéraires, par l'inflexible sévérité des principes, par l'aimable indulgence dans leur application.

La ressemblance de votre livre sur George Sand avec le charmant et dernier écrit de Caro n'a rien de for-

tuit. Vous avez puisé aux mêmes sources. Mme Sand, sous le nom d'*Histoire de ma vie*, a, par respect pour bien des souvenirs, raconté surtout — avec quel charme, personne ne l'ignore — la triste histoire de ses premières années. On se fait connaître en se faisant aimer; vous avez connu Mme Sand, vous avez peint avec émotion les luttes douloureuses qui ont assombri ses premiers rêves, vous avez raconté après elle les tristes secrets de famille qui par l'enchaînement des situations éclataient tour à tour en révélations, en colères et en haines autour de son cœur déchiré. L'analyse de l'*Histoire de ma vie* est votre point de départ et la source de vos jugements. Caro pouvait y joindre ses propres souvenirs. Un roman de Mme Sand, pour les hommes de son âge, était un événement et marquait une date. « Sand, cette syllabe magique, s'écrie-t-il avec émotion, résume pour moi des journées de rêveries délicieuses et de discussions passionnées. » Il n'a pas eu à discuter avec vous. Sans rien emprunter à votre étude qui a précédé la sienne, il la confirme et la justifie par l'autorité de ses jugements.

Caro a comme vous subi le charme du grand écrivain, rendu hommage au brillant esprit qui, sans regarder les obstacles, croit devancer les siècles et combattre pour le vrai; qui, dans son fier dédain de toute hypocrisie, déroule avec sérénité le monde troublé de ses pensées et les aspirations périlleuses d'un cœur aimant, prompt à s'enivrer des joies de ses amis et souffrant des douleurs de tous.

Vos études sur Mme de Staël et sur Mme Sand vous donnaient le droit de saluer aujourd'hui, tout auprès de celui que vous venez de juger avec tant de vérité

et de justice, un autre talent du premier ordre. Pour l'auteur du *Péché de Madeleine*, la louange ne pourrait être trop haute. Pour son invincible modestie, elle ne semble jamais assez courte. J'imiterai, monsieur, votre respectueux silence.

Les études sur la littérature contemporaine et sur la société d'un autre siècle n'ont été pour Caro, comme pour vous, qu'un délassement ou une préparation.

En abordant de redoutables problèmes, vous avez eu la prudence de ne pas les résoudre. La confiance de vos collègues vous avait imposé, dans une assemblée politique, le devoir d'étudier sous l'une de ses faces le triste et grave problème de la misère. Votre esprit généreux s'est attaché avec persévérance à ces douloureuses et touchantes questions. Pour les législateurs, le mal serait incurable. La solution appartient aux hommes de bonne volonté. Pour s'écrier : Heureux ceux qui pleurent, il faut pouvoir ajouter : parce qu'ils seront consolés. La loi, inflexible, sévère et muette, n'a jamais consolé personne. Aucune prescription ne peut être efficace. Nous devons tous au bien notre concours actif : nul n'a le droit de nous l'imposer. Celui qui dans ces maximes apercevrait une contradiction aurait fait bien peu de progrès dans la voie où vous êtes un si bon guide.

Le centre de l'Europe était menacé d'une jacquerie, il y a de cela quatre siècles bientôt, mais l'histoire pourrait être d'hier ou même de demain. Luther, invoqué par les deux partis, écrivit aux paysans que Dieu défendait la sédition, et dans sa réponse aux seigneurs il leur reprochait une tyrannie que les peuples ne pouvaient, ne voulaient, ni ne devaient supporter.

Il faut admirer la contradiction. Entre le droit des uns et le devoir des autres, l'intervalle est immense : la charité doit le remplir. Tout est perdu si on l'exige, tout l'est bien plus encore si on la refuse.

Il vous appartenait, monsieur, comme ami non moins que comme successeur de M. Caro, de nous rappeler ses talents, de louer son caractère, de dire la juste autorité de ses jugements et les regrets qu'il laisse à tous.

Le talent de Caro était très cultivé et très naturel, son esprit gracieux et fort, sa critique ingénieuse et solide.

La conscience chez lui s'accordait avec la science, et les doctrines spiritualistes fortement imprimées dans son esprit ne se séparaient pas de la foi religieuse.

Professeur éloquent et polémiste redoutable, il a sur tous les grands problèmes déclaré et défendu, avec une politesse courtoise, sa pensée, toujours ferme et précise. Une vie entière d'études et de méditations sincères lui donnait le droit d'avoir une conviction et de s'y tenir.

Il faudrait pour le bien juger réunir ces mérites si élevés et si rares. La place que j'occupe aujourd'hui, sans me donner plus d'autorité pour redire ce que nous pensons tous, m'autorise à vous remercier de l'avoir si bien dit.

Caro aimait la lumière : si, quand l'occasion l'y invitait, il s'aventurait, comme ses prédécesseurs à la Sorbonne, *dans les galeries souterraines de la psychologie*, s'il élevait parfois les esprits sur la route périlleuse de l'infini, il savait les y retenir et les charmer sans promettre la certitude. Semblables à l'astre

radieux vers lequel notre globe, toujours attiré, tend avec persévérance sans l'atteindre ni s'en approcher, les problèmes métaphysiques peuvent nous échauffer, nous éclairer, nous aveugler souvent, et provoquer vers eux de persévérants efforts; mais c'est toujours de loin qu'on les admire, c'est avec tremblement qu'il en faut parler.

Un de nos confrères très curieux de science, élève dans sa jeunesse de l'École Polytechnique — c'était le père Gratry, — se présenta un jour chez le géomètre Poinsot, après lui avoir exprimé le désir de le consulter sur un problème de grande importance.

La conversation fut longue; le père Gratry en sortit charmé : c'est de lui-même que je l'ai appris. « Poinsot, m'a-t-il dit, est un grand esprit et d'une admirable éloquence. »

Poinsot, de son côté, n'avait pas oublié la visite de son aimable confrère : je trouvai l'occasion de lui demander sur quel problème on l'avait consulté.

« Le père Gratry m'a demandé, me dit-il, si je croyais les planètes habitées.

— Quelle a été votre réponse?

— Je n'en pouvais faire qu'une, répondit Poinsot : « Je n'en sais rien. »

« Je n'en sais rien », tels sont sur bien des questions les derniers mots de la science humaine. Embellis par l'éloquence, développés par le talent sous la plume d'un philosophe, dans la bouche d'un géomètre même, s'il veut s'y appliquer, ils peuvent exciter l'admiration et laisser de longs souvenirs.

ÉLOGE

DE

H. DE SENARMONT

Lu le 16 avril 1863 à la séance annuelle de la Société des Amis des Sciences.

Messieurs,

M. de Senarmont n'aimait pas les louanges : il a voulu que la muette douleur de ses amis accompagnât seule son cercueil, et l'Académie des Sciences, pour obéir à ses dernières volontés, s'est refusé la consolation suprême de leur dire ce qu'il avait fait pour elle et ce qu'elle aurait eu le droit d'en attendre encore.

A Dieu ne plaise, messieurs, que je vienne, au milieu d'un deuil qui dure encore, éluder la loi qu'il nous a imposée, et le louer seulement pour le louer. Il est trop haut placé dans l'estime de tous pour que ma voix puisse essayer de le grandir. Nous ne pouvons rien pour lui, mais si je ne reste pas trop au-dessous de la tâche qui m'est confiée, sa mémoire peut encore nous servir. Il peut nous être profitable à tous de jeter un regard sur une vie de travail et de vertu, que les meilleurs d'entre nous pourraient

classes de quatrième et de troisième. Il obtint même un accessit de thème latin au concours général; mais l'année suivante il quitta le collège.

Déjà sûr de lui-même, il désira vivre seul et libre à Paris, en suivant comme externe les cours du collège Charlemagne, pour se préparer à l'École Polytechnique. Connaissant sa fermeté et sa précoce raison, son père accepta ce plan, devant les dangers duquel beaucoup d'autres auraient reculé; il s'en trouva bien : la préparation si laborieuse pour la plupart des jeunes gens parut des plus faciles à l'esprit pénétrant de Senarmont. Il eut des loisirs, et en profita pour varier ses études et compléter son éducation littéraire. Il entra à l'École Polytechnique en 1826, à l'âge de dix-huit ans.

Une maladie assez longue l'ayant forcé à y passer trois années, il appartint à deux promotions différentes et eut successivement pour maîtres Ampère et Cauchy. Il admira leurs leçons, dont il comprit toute la profondeur; ni l'un ni l'autre pourtant n'était réputé habile dans l'art d'enseigner; mais qu'importe? si quelques mots de trop ou hors de leur place peuvent enlever tout le prix d'une pensée fine ou gracieuse, une vérité scientifique a sa valeur propre, absolue, indépendante de la forme sous laquelle on l'énonce, et la parole inégale et sans suite d'Ampère faisait naître dans l'esprit d'un auditeur d'élite des lueurs plus vives et plus durables que l'exposition méthodique et irréprochable du plus éloquent professeur.

De Senarmont, dont la parole pénétrante et animée fut depuis si bien appréciée dans la même enceinte, resta toujours convaincu que les hommes supérieurs

sont les professeurs les plus utiles aux élèves, et il regarda comme un devoir, dans les conseils de l'École, d'appeler à nous les plus grands noms de la science en tenant tout le reste pour accessoire.

En sortant de l'École Polytechnique, il entra à l'École des Mines, dont les cours duraient alors trois années, mais les élèves avaient la faculté de subir les examens en deux ans. De Senarmont en usa et sortit le premier. Précisément à la même époque on décida qu'à l'avenir tous les élèves passeraient trois ans à l'École ; cette décision eut un effet rétroactif, et de Senarmont perdit le bénéfice de son succès.

Avant de devenir ingénieurs, les élèves de l'École complètent par un voyage d'exploration industrielle leur éducation, encore un peu théorique. Chaque année des compagnons du même âge, préparés par de fortes études à bien voir et à tout comprendre, partent deux à deux et vont frapper à la porte des grandes usines de la France ou de l'étranger. Grâce au titre officiel dont ils sont fiers de se recommander, on les accueille presque toujours sans défiance; bientôt après on les retient avec affection, en leur laissant parfois pénétrer le mystère des petits secrets, souvent sans valeur, que l'on cache si soigneusement au public.

Tout dépend pourtant de la bonne volonté des directeurs. Chacun est maître chez soi; pour être admis dans une enceinte soigneusement fermée aux curieux, il faut savoir se faire bien venir, et il est facile de désigner, au moment même du départ, ceux qui se feront ouvrir le plus grand nombre de portes et recueilleront le plus de confidences.

Le jeune de Senarmont avait été élevé dans une famille pleine de distinction; ses manières ouvertes et

engageantes montraient déjà sous l'enjouement de la jeunesse une raison spirituelle et forte; il devait être au nombre des plus favorisés ; son journal de voyages, rempli de détails intéressants, contient, en effet, de riches et précieux matériaux, qu'il utilisa plus tard comme ingénieur, et un grand nombre de dessins, choisis avec discernement et exécutés avec autant de soin que de goût.

L'année suivante, on l'envoya en mission temporaire à Rive-de-Giers, puis au Creusot, où il reçut l'ordre d'aller prendre la direction de la grande et belle usine de Decazeville.

L'affaire marchait fort mal; le directeur s'était retiré, et la réunion des actionnaires avait demandé au ministre le concours d'un ingénieur de l'État; on envoya de Senarmont. Quelques mois après, tout était rentré dans la bonne voie, et l'on priait le jeune ingénieur d'accepter définitivement le titre de directeur.

Il ne fut effrayé ni par le poids des affaires ni par la responsabilité qu'imposent de si graves intérêts. Le savoir ne lui manquait pas, non plus que la vigilance et la résolution. Il avait déjà, pendant des jours difficiles, inspiré à tous confiance et respect. Il était d'ailleurs de ces hommes d'élite qui font tout ce qu'ils veulent faire; mais il prévoyait des embarras, suscités par les membres mêmes du conseil qui devait le seconder. Il croyait savoir que plusieurs d'entre eux désiraient secrètement la ruine de la compagnie, dans l'espoir de racheter les actions à bas prix. Il refusa la brillante position qui lui était offerte et déclara les motifs de son refus. Il avait alors vingt-six ans.

M. de Senarmont, pendant toute sa carrière, s'est montré d'ailleurs fort indifférent à l'honneur d'occuper une position élevée. La considération personnelle dont il fut toujours entouré satisfaisait toute son ambition, et lorsque des amis trop zélés ont désiré l'occasion de fournir à ses talents un théâtre plus étendu ou plus brillant, il a toujours nettement et énergiquement désavoué leurs projets.

En quittant Decazeville il fut nommé ingénieur à Angers. C'est là qu'il épousa Mlle Louise Feray; il eut le malheur de la perdre après quatre années de bonheur, dont le souvenir a jeté sur sa vie un voile de tristesse que ses meilleurs amis apercevaient seuls, mais qui l'enveloppa jusqu'à la fin en le dérobant au commerce des indifférents.

La science avait été jusque-là pour lui un utile auxiliaire dans ses travaux d'ingénieur. Décidé à fuir le monde et à se consacrer à l'éducation de son fils unique, il revint à ses anciennes études, distraction sérieuse et élevée qui convenait à son caractère. Dans ses travaux paisibles et solitaires il ne cherchait que le travail : il y rencontra une réputation durable et méritée qui ne se fit pas attendre.

Ses premières recherches ont été comme une préparation aux travaux qui l'ont si rapidement conduit à la célébrité. Dans l'impossibilité de tout dire, nous les passerons donc sous silence, malgré leur importance réelle.

Le premier mémoire qui ait attiré sur lui l'attention du monde savant est relatif aux modifications que la réflexion à la surface des cristaux imprime à la lumière polarisée. Il n'est pas nécessaire d'être physicien pour distinguer trois choses dans un rayon

de lumière : la couleur, l'intensité et la direction dans laquelle il se propage. Deux rayons pour lesquels ces trois éléments sont les mêmes sont identiques pour nos yeux; mais, quoique la vue soit le plus clair et le plus distinct de nos sens, *les véritables yeux du sage sont*, comme dit l'*Ecclésiaste*, *dans sa tête*, et les physiciens, en y regardant de plus près, sont parvenus à établir, suivant les cas, entre ces rayons de même apparence, des différences essentielles. Supposons, par exemple, que deux rayons de même couleur et de même intensité, tombés verticalement du haut de la salle, arrivent en même temps sur cette table; il peut se faire qu'un même cristal transparent, leur étant présenté, laisse passer l'un et arrête l'autre complètement; qu'un miroir, qui leur serait présenté à tous deux, réfléchisse le premier en éteignant le second. Le même cristal et le même miroir, présentés autrement, donneraient des effets inverses et éteindraient le premier rayon en laissant subsister le second. On voit, en effet, un même rayon tombant sur un même miroir, avec lequel il fait constamment le même angle, être réfléchi ou arrêté, suivant que le plan dans lequel il devrait se réfléchir est situé de telle ou telle manière. Le rayon vertical dont nous parlons pourra, par exemple, se réfléchir vers l'est, et sera brusquement éteint dès qu'on cherchera à le renvoyer vers le nord. Il n'a donc pas la même manière d'être par rapport à tous les plans que l'on peut conduire par sa direction, il est polarisé suivant l'un d'entre eux, perpendiculaire à celui dans lequel il peut se réfléchir. Il se distingue essentiellement de ceux qui, tout en suivant la même direction, seraient polarisés dans un autre plan ou ne le seraient pas du tout.

Lorsque Malus eut proclamé cette grande découverte, déjà en partie aperçue par Huygens, on y vit tout d'abord un des faits les plus curieux, mais aussi les plus inexplicables de la science. Un physicien auquel on eût demandé, il y a cinquante ans : qu'est-ce que la polarisation de la lumière? aurait dû, pour être franc, ou seulement prudent, répondre : je n'en sais absolument rien. Nous sommes plus avancés aujourd'hui, et, grâce au génie de Fresnel, nous connaissons avec certitude la nature du phénomène, ses causes, ses effets et, en partie au moins, ses lois.

C'est par la réflexion ou par la réfraction, accomplies dans des conditions convenables, qu'un rayon ordinaire acquiert la polarisation, et les physiciens ont dû déterminer par le raisonnement et vérifier par l'expérience les lois suivant lesquelles la polarisation se produit ou se modifie lors de la réflexion ou de la réfraction d'un rayon par les substances de nature diverse. L'effet d'un miroir ou d'une lame de verre a été complètement étudié par Fresnel. C'est le cas le plus simple. Mais les miroirs métalliques ou cristallins à opacité métallique modifient plus profondément le phénomène. Les formules qui leur conviennent sont plus compliquées. C'est cette question, une des plus difficiles et des plus importantes de la physique, que de Senarmont aborda dans son premier mémoire. Il y démontra ce fait important, que les substances cristallines douées de l'opacité métallique impriment à la lumière des modifications tout autres que les miroirs homogènes métalliques.

Dans un second mémoire sur le même sujet, de Senarmont fit connaître un moyen nouveau d'étudier la polarisation nommée elliptique, et démontra plus

simplement l'entière analogie des lois de la réflexion à la surface des corps cristallisés opaques et des cristaux transparents; il crut pouvoir en conclure par une forte induction que, conformément aux vues de Cauchy, les cristaux opaques réfractent la lumière suivant les mêmes lois que les autres, et sont doués comme eux de la double réfraction; la seule différence est qu'après avoir pénétré dans leur intérieur, le rayon s'éteint à une petite profondeur sans donner lieu à aucun phénomène apparent. Les physiciens applaudirent au début du jeune ingénieur; ils comprirent que Fresnel comptait un disciple habile et un continuateur de plus.

M. de Senarmont avait révélé, en effet, dans ce premier travail toutes les qualités nécessaires pour suivre les traces de l'homme illustre qui fut à ses yeux le plus grand physicien des temps modernes. Minéralogiste et physicien, comme la plupart de ceux qui suivaient la même voie, de Senarmont était, de même que Fresnel, un géomètre très habile, et ses premiers mémoires en donnent la preuve. C'est là une qualité sans laquelle un physicien peut rarement faire produire à ses propres pensées tous les fruits dont elles sont capables; mais la géométrie ne doit être pour lui qu'un puissant auxiliaire : quand elle a poussé les principes à leurs dernières conséquences, il lui est impossible de faire davantage, et l'incertitude du point de départ ne peut que s'accroître par l'aveugle logique de l'analyse, si l'expérience ne vient à chaque pas servir de boussole et de règle. De Senarmont, de même que Fresnel, ne l'a jamais oublié, et l'alliance si rare de la théorie la plus élevée avec les expériences les plus exactes donne à

ses travaux sur l'optique un cachet tout particulier.

Après avoir brillamment débuté dans l'optique, il aborda la théorie de la chaleur, pour laquelle ses connaissances acquises et ses premiers travaux devaient lui prêter un précieux concours.

Il étudia la propagation de la chaleur à l'intérieur des corps cristallisés. C'est un problème tellement important que l'on comprend à peine qu'il ait été si longtemps laissé à l'écart, car la question se pose pour ainsi dire d'elle-même.

Le mode d'expérimentation adopté par de Senarmont est des plus simples.

Une plaque du cristal à étudier est percée d'un trou central dans lequel une tige métallique pénètre à frottement, puis se recourbe à quelque distance de manière à recevoir l'action d'un foyer de chaleur qui peut la porter au rouge. La chaleur transmise par la tige au centre de la plaque se propage en tous sens, et, pour constater la rapidité inégale d'échauffement dans les diverses directions, de Senarmont la recouvre de cire vierge, qui entre en fusion dès qu'elle atteint une certaine température ; la partie fondue s'étend à mesure que la chaleur se propage, et fait connaître par sa forme l'ensemble des points qui ont atteint en même temps une même température. Si le corps était homogène, la propagation étant égale dans tous les sens, la courbe limite de la cire fondue serait un cercle; dans le cas d'une plaque cristallisée, elle prend en général une forme elliptique à axes plus ou moins inégaux.

Rien de plus facile que de varier la direction dans laquelle les plaques sont taillées sur un même corps et de déterminer pour chacune d'elles la forme de

l'ellipse correspondante et le rapport de ses axes. Mais pour choisir les directions les plus propres à mettre en évidence la loi des phénomènes et déduire les lois générales de propagation non plus dans une plaque, mais dans un corps indéfini, il fallait à la fois une connaissance approfondie de la cristallographie et l'habitude des raisonnements mathématiques. Rien de tout cela ne manquait à de Senarmont. L'Académie approuva pleinement son mémoire, et M. Biot déclarait, en en rendant compte, que le travail de M. de Senarmont, pour être conçu, entrepris et si complètement exécuté, exigeait une réunion rare de connaissances précises en physique générale, en cristallographie et en optique, mises en œuvre par un excellent esprit.

L'optique, en effet, jouait un rôle important dans l'interprétation des résultats obtenus. Les expériences montrent dans chaque cristal l'existence de trois axes de conductibilité calorifique. Contrairement à ce qu'il eût été naturel de croire, ces axes diffèrent en général en direction et en grandeur des axes d'élasticité optique; mais il ne faut pas trop se hâter d'en conclure la preuve sans réplique d'une différence essentielle entre les phénomènes calorifiques et lumineux; les axes d'élasticité optique varient, en effet, d'une couleur à l'autre, et de Senarmont a remarqué qu'il suffirait de supposer la chaleur comparable, non plus aux radiations lumineuses ordinaires, mais à des radiations jouissant des propriétés des rayons rouges encore exagérées, pour que les axes thermiques coïncidassent avec les axes d'élasticité optique. Cette indication, sans être réduite, il faut l'avouer, à la dernière évidence, s'accorde parfaitement avec ce

que l'on savait déjà sur la chaleur obscure. De Senarmont indique lui-même ce qui resterait à faire pour décider la question; c'est un beau problème qu'il a légué aux jeunes physiciens; ils ajouteront, s'ils parviennent à le résoudre, à l'honneur d'avoir éclairci un point important de la science, la satisfaction d'inscrire leurs noms à côté de celui de de Senarmont.

Son travail sur les propriétés optiques des corps isomorphes fut présenté peu de temps après à l'Académie. Pour essayer d'en faire comprendre le but et la portée, il est nécessaire peut-être de remonter un peu plus haut en indiquant en peu de paroles le sens précis du mot *isomorphisme* et l'importance de l'idée qui s'y attache.

Le caractère fondamental de l'espèce, qui, dans les plantes et les animaux, est tiré de la reproduction, manque complètement dans les minéraux. C'est là, pour les minéralogistes, une difficulté qui a longtemps retardé les progrès de la science; la composition chimique fournit, il est vrai, une base précise de classification, mais cette composition n'est pas toujours facile à connaître, et aujourd'hui encore on hésite bien souvent sur la manière de grouper les éléments bruts fournis par l'analyse; les minéralogistes ont, en outre, une répugnance, que l'on comprend, à adopter un principe exclusif qui les obligerait, par exemple, à confondre la craie avec les cristaux transparents de spath d'Islande, le charbon avec le diamant. Tout en accordant à la composition chimique une importance prépondérante, une classification réellement naturelle doit faire nécessairement intervenir les propriétés physiques des corps.

La plus importante est la forme cristalline, dont

Haüy a prouvé l'invariabilité réelle dans une même substance, malgré les accidents qui, pour ceux auxquels on n'a pas livré le secret de ces métamorphoses, enlèvent parfois jusqu'à la plus lointaine ressemblance entre deux échantillons d'un même type.

Mais l'illustre créateur de la cristallographie, non content d'avoir rattaché à une forme primitive invariable tous les cristaux d'une même substance, prétendait encore que chaque substance a une forme qui lui est propre, et qu'en dehors de certains cas limites qu'il signale, elle ne la partage avec aucune autre. Malheureusement il n'en est pas ainsi; en dehors même des cas signalés par Haüy, bien des substances sont isomorphes, c'est-à-dire qu'elles ont même forme, sans avoir la même composition, et qu'elles sont susceptibles de se réunir en toute proportion sans que cette forme soit changée. Mitscherlich, le premier, mit cette vérité en lumière; Haüy aurait pu l'accepter sans démentir sa grande découverte et sans en désavouer une seule conséquence; il lui parut pourtant, quoique très à tort, que la perfection de sa doctrine en était amoindrie; et, tandis que les partisans des idées nouvelles exagéraient peut-être les analogies, il s'efforça, sans beaucoup de succès, d'en diminuer l'importance et d'en contester l'exactitude. Lui montrait-on un cristal où le fer, la magnésie et le manganèse unis avec la chaux à de l'acide carbonique laissaient subsister exactement la forme du carbonate de chaux, qu'il connaissait si bien, il prétendait que les trois autres bases étaient là en petites proportions, à l'état de mélange et non de combinaison, que le cristal était simplement un carbonate de chaux impur, dans lequel le fer, le manganèse et la ma-

gnésie ne contribuaient pas à saturer l'acide carbonique, et si les chimistes affirmaient le contraire, c'est qu'ils se trompaient dans leur analyse. Mitscherlich accumula les preuves et multiplia en vain les exemples, Haüy mourut en 1822 sans avoir changé ses convictions.

Lorsque de Senarmont s'occupa de la question, elle n'était plus sur le même terrain. Les lois de l'isomorphisme étaient incontestées et classiques. Tous les savants admettaient que des éléments doués des mêmes affinités chimiques, unis dans les mêmes proportions, doivent par cela même donner naissance à des composés de forme semblable. Mais on peut malheureusement s'égarer par des voies complètement opposées. Après avoir contesté les relations entre la composition chimique et la forme géométrique on alla à l'autre extrémité, et de la similitude de l'enveloppe on se crut en droit de conclure à une constitution intérieure absolument identique. Il y a cependant, au point de vue même de la structure, des différences essentielles entre les corps isomorphes, et l'isomorphisme s'accorde avec certaines dissemblances d'organisation dont on ne peut espérer trouver les traces que dans l'étude des propriétés les plus immédiatement dépendantes de l'arrangement et de la configuration précise des éléments.

Les plus importantes et les plus nettes étant les propriétés optiques, de Senarmont fut conduit naturellement à l'étude des propriétés optiques des corps isomorphes. Il a prouvé que des corps isomorphes géométriquement et chimiquement présentent souvent des propriétés optiques très différentes, et lorsque des sels sont unis par cristallisation en rap-

ports divers, ils modifient leurs propriétés opposées par une sorte de concession réciproque en formant des cristaux mixtes doués de propriétés intermédiaires. Ces expériences ont une grande importance : elles fournissent en quelque sorte la démonstration synthétique des causes qui peuvent produire l'inconstance extrême des propriétés optiques dans certaines familles de minéraux. On peut citer, par exemple, les topazes et surtout les micas, où l'écartement des axes optiques varie de zéro jusqu'à 70 degrés. Ces variations sont liées, sans aucun doute, à des modifications dans la composition chimique, et dont la confirmation expérimentale offrirait aux chimistes un sujet de travail intéressant, nécessaire même, on peut le dire, à la minéralogie.

De Senarmont s'était borné jusque-là à combler très habilement des lacunes qu'un esprit judicieux ne pouvait manquer d'apercevoir en étudiant les théories physiques. Le mémoire sur la fabrication artificielle des minéraux a une portée plus élevée et doit exercer une plus grande et plus durable influence.

Un vieux conte de fées parle d'une princesse qui, enfermée dans un château, finit par découvrir une ouverture aux hautes murailles qui l'entourent. Elle veut en profiter pour jeter au moins un coup d'œil au dehors : mais une toile d'araignée lui barre le passage, il faut la soulever; une seconde toile est derrière la première, puis une troisième, et la pauvre princesse, après avoir épuisé ses forces sans trouver la dernière, comprend que le château est enchanté, et qu'il faut renoncer à une entreprise impossible. Si les géologues, enfermés sur cette terre et cherchant l'origine des roches et des minéraux qui la compo-

sent, croyaient pouvoir remonter aux premiers principes, ils ressembleraient à la princesse du vieux conte; lorsqu'ils ont prouvé, par exemple, que le marbre a été produit par de la craie fortement chauffée sous une haute pression, ils se demanderont d'où est venue cette craie? elle a été déposée au fond d'un lac par l'action d'une atmosphère riche en acide carbonique sur les sels de chaux qu'il contenait. Mais on demandera alors : d'où venaient ces sels de chaux? d'où venait cet acide carbonique? et l'on est engagé, chacun le comprend, dans une voie qui ne peut se terminer.

Eh bien, qu'importe? et pourquoi n'y pas marcher avec ardeur, puisque, sans révéler d'insondables mystères, chaque pas peut néanmoins satisfaire en partie la curiosité bornée d'un homme raisonnable? Si la route est belle à parcourir, qu'importe qu'elle soit sans issue? Et si elle est d'un accès difficile, n'est-ce pas une raison pour priser plus haut encore l'habileté de ceux qui y font les premiers pas? Personne avant de Senarmont n'en avait su faire de si assurés et en si grand nombre. Personne surtout ne s'était astreint à imiter aussi fidèlement dans les opérations de laboratoire les réactions présumées de la nature.

De Senarmont n'était par goût ni géologue observateur, ni chimiste praticien, mais comme ingénieur il avait fait d'excellentes cartes géologiques; comme ancien élève de Berthier au laboratoire de l'École des Mines, il savait manier les méthodes les plus délicates de l'analyse minérale; il n'en fallait pas davantage pour mener à bien le grand travail qui a le plus contribué à faire connaître toute la pénétration de son excellent esprit.

Il avait assimilé dans sa pensée les filons, ou crevasses de forme irrégulière existant dans la continuité des roches, à des tubes remplis autrefois par des eaux minérales et soumis par l'action de la terre, et à cause de leur profondeur, à une température élevée et à une pression considérable. Guidé par cette idée préconçue, il prend un tube de verre, le remplit d'eaux analogues aux eaux minérales, auxquelles il joint les éléments d'incrustation d'un filon; il ferme ensuite le tube, et, en le chauffant à la température de 150 à 300 degrés, il obtient la plupart des matières cristallisées qui, dans la nature, se rencontrent dans les filons. Le quartz, les oxisels, les sulfures, les carbonates métalliques sont ainsi préparés, avec une perfection de forme admirable, et sont identiques aux produits naturels.

Les cristaux ont, il est vrai, des dimensions microscopiques, mais le volume est ici peu important, et pour obtenir davantage il ne faudrait que l'espace, le repos et surtout le temps, instrument puissant que l'homme ne peut se donner et qui n'appartient qu'à la nature.

Cet usage d'un tube de verre fermé et chauffé dans lequel on fait réagir les matières avait été entrevu par James Hall et par Haidinger; mais à de Senarmont revient l'honneur de l'avoir transformé en un instrument de laboratoire dont les chimistes ont su tirer depuis un parti merveilleux; il peut être considéré comme le créateur de la méthode dont ses expériences ont tant généralisé l'usage.

Comme il se défiait de son habileté pratique en chimie, de Senarmont, consciencieux jusqu'au scrupule, a accumulé dans son mémoire un nombre inu-

sité de vérifications et de preuves. Aucune des substances qu'il a obtenues n'est admise par lui que sur le témoignage de deux ou trois analyses concordantes. Il y joint les démonstrations tirées de la forme cristalline et des propriétés optiques, et la réunion de ces diverses méthodes qui, par leur accord, le conduisent à la certitude, fait de son travail un modèle de logique et de rigueur scientifique.

Tels étaient, avec quelques autres de non moindre importance, les titres scientifiques de de Senarmont lorsque Beudant mourut, en 1851; ils auraient suffi à justifier aux yeux de tous sa nomination à la place devenue vacante dans la section de minéralogie de l'Académie des Sciences, si depuis longtemps l'opinion publique n'avait désigné pour la remplir un autre ingénieur d'un rare talent, sorti comme lui des premiers rangs de l'École Polytechnique, remarqué comme lui pour l'élévation de ses vues et la variété de ses connaissances, et qui, comme lui enfin, bon, loyal et aimé de tous, avait réussi à montrer beaucoup de mérite sans se faire un seul ennemi.

Bien des raisons militaient en faveur d'Ebelmen; il était, quoique plus jeune, plus anciennement connu dans la science. Ses recherches théoriques le plaçaient au premier rang des chimistes contemporains, et ses études persévérantes sur les gaz des hauts fourneaux avaient préparé et guidé une importante révolution métallurgique.

L'Académie hésitait entre ces deux talents de premier ordre qu'elle comptait déjà tous deux au nombre de ses illustrations à venir. Qui aurait pu croire, en effet, en les voyant jeunes, actifs, pleins de vie,

qu'elle devait perdre l'un si rapidement, sans avoir jamais possédé l'autre?

De Senarmont fut nommé par vingt-neuf voix contre vingt-cinq données à son concurrent. Trois mois après, nous suivions le convoi d'Ebelmen; on déplora sur sa tombe, en termes éloquents, cette carrière si belle et si rapidement brisée; bien des paroles émues furent échangées par les amis qui venaient de le perdre; on rappela sa récente candidature, on le plaignit d'avoir rencontré un concurrent tel que de Senarmont, mais à ce moment suprême, si peu fait cependant pour la stricte équité, on ne parla pas d'injustice.

Les membres de l'Académie, qui chaque jour pouvaient mieux apprécier le mérite de leur nouveau confrère, comprenaient que pour un tel homme les portes doivent s'ouvrir dès que les circonstances le rendent possible; mais de Senarmont, dont la justice courtoise n'avait jamais contesté les titres de son concurrent, regretta sincèrement, dans sa généreuse modestie, une victoire trop chèrement achetée si elle avait dû attrister les derniers jours d'une vie entourée jusque-là de tous les bonheurs, accoutumée à tous les succès.

Pendant ces dix dernières années, hélas, si rapidement écoulées, nous avons vu en de Senarmont un académicien accompli; son zèle toujours soutenu, son érudition toujours prête, sa science exacte et profonde, lui donnèrent rapidement une grande influence. Il ne l'avait pas désirée, mais il en accepta les charges comme un devoir, auquel il ne fit jamais défaut.

Il avait été nommé successivement membre de la commission des machines à vapeur, professeur de

minéralogie et directeur des études à l'École des Mines, examinateur de sortie, puis professeur de physique à l'École Polytechnique, où il fit presque constamment partie du conseil de perfectionnement. Il était en outre membre du comité de la Société des Amis des Sciences et a rempli pendant deux ans les fonctions de secrétaire; il avait enfin remplacé Arago aux *Annales de Chimie et de Physique*.

Tant de devoirs sérieusement acceptés n'empêchaient pas de Senarmont de suivre avec un intérêt actif tous les progrès de la science; il visitait les laboratoires, comme dans sa jeunesse il avait visité les usines; chacun aimait à lui confier ses espérances et à lui soumettre ses projets. Bien souvent son esprit essentiellement pratique, son jugement droit et géométrique y venaient en aide aux plus habiles; quiconque avait fait ou projeté une expérience importante s'empressait de la lui communiquer; sa visite ne se faisait pas attendre. Cette ardeur à voir naître les découvertes l'attirait souvent à l'École Normale Supérieure. Il aimait cette grande école qui, chargée de former des professeurs, ne croit sa tâche accomplie que quand elle a fait des savants. Il y admirait surtout ces deux hommes éminents, si excellents, si dévoués à la science qui, pour compléter l'enseignement officiel, ouvrent libéralement leur propre laboratoire et, admettant les jeunes gens à la confidence de leurs projets, au spectacle de leurs tentatives, leur enseignent pratiquement l'art d'inventer.

Un jour, dans le laboratoire de M. Henri Deville, il avait suivi avec une curiosité émue la cristallisation si intéressante et si ingénieusement obtenue du silicium; l'heureux inventeur, courant à son goniomètre,

trouve un angle de cristal égal à 71° 30′, et s'écrie plein de joie : « Il appartient au système régulier : c'est un *diamant de silicium!* » De Senarmont répète la mesure, trouve à peu près le même angle, mais conserve quelques doutes. Il emporte le précieux cristal, et revient le lendemain. « Vous vous êtes trompé, dit-il, c'est un rhomboèdre dont un angle est égal accidentellement à un de ceux du système régulier », puis il montre des facettes incompatibles avec une cristallisation semblable à celle du diamant. M. Deville s'incline devant une autorité incontestée; il communique sa découverte à l'Académie des Sciences, rend compte de ses premières illusions et des judicieuses critiques qui l'y ont fait renoncer. A peine le compte rendu est-il imprimé, qu'il voit accourir de Senarmont, très sérieusement mécontent : « Pour qui me prenez-vous? dit-il; si je viens dans votre laboratoire, si j'y suis admis à tout voir et à tout manier, croyez-vous que ce soit pour vous imposer un collaborateur et attacher mon nom à vos découvertes? Je suis très mécontent que vous m'ayez cité; si vous recommencez, je ne reviendrai plus. » A quelques jours de là on refait l'expérience; de Senarmont examine les cristaux, il y aperçoit un octaèdre; le doute n'était plus possible, la nature était prise sur le fait : « Vous aviez raison, dit-il à M. Deville; mes facettes provenaient du groupement de plusieurs cristaux; j'aurais dû le deviner. Je suis bien aise que vous m'ayez cité, j'ai ce que je mérite, cela fait mon compte. — Vous reconnaissez donc, lui dit M. Deville, que, loyalement, je devais publier l'observation des facettes sous votre nom. — Eh bien, oui, répond de Senarmont; vous êtes un brave homme... et moi aussi », et ils s'embrassèrent.

Je vous retiendrais bien tard si j'avais voulu recueillir et raconter tous les traits de ce genre dont les amis et les disciples de de Senarmont ont gardé le souvenir. Sa libéralité scientifique était inépuisable. On comprend que, se donnant ainsi tout à tous et utilisant sans cesse, le plus souvent dans l'intérêt d'autrui, les précieuses facultés de son esprit, il n'ait pas eu le loisir de terminer pour son compte un seul ouvrage de longue haleine, et l'on se tromperait beaucoup en jugeant de Senarmont seulement sur ses œuvres imprimées. Il fit cependant à l'Académie plusieurs communications pleines d'intérêt, et surtout d'excellents rapports, qui seront longtemps consultés comme des modèles. Nul n'avait à un plus haut degré le sentiment du grand et du beau dans la science, et il excellait à mettre en relief les travaux de grande importance. L'autorité de son nom ne les servait pas moins que la clarté de son exposition. Il ne craignait pas cependant de tempérer les éloges par de sages restrictions, et suspendait parfois son jugement sur les points délicats, car il était de ceux qui savent douter et qui ne craignent pas de le dire.

La confiance qu'il inspirait et l'habitude de toujours compter sur lui le faisaient parfois désigner pour examiner des travaux dont il ne pouvait juger qu'imparfaitement. De Senarmont, toujours sincère et trop réellement savant pour chercher à le paraître, sans vouloir se donner du jour au lendemain une compétence superficielle, laissait alors à des collègues mieux préparés ou moins modestes tout l'honneur, mais aussi toute la responsabilité du travail commun.

Son travail de prédilection était, dans ces dernières

années, la préparation d'une édition complète des œuvres de Fresnel. C'était un monument qu'il voulait élever à la mémoire du grand homme qu'il a tant admiré. Fresnel, en effet, mort à l'âge de trente-neuf ans, a laissé beaucoup à deviner, beaucoup à éclaircir, et, comme d'autres inventeurs de génie, il peut difficilement se passer d'un commentaire. M. le ministre de l'instruction publique, toujours prêt à seconder les entreprises où s'attache la gloire scientifique du pays, avait voulu que ce grand ouvrage fût publié aux frais de l'État, faisant suite aux œuvres de Laplace, déjà publiées sous la direction de Poinsot, à celles de Lavoisier, si heureusement confiées à M. Dumas, et précédant, dans cette belle collection, les œuvres de Lagrange, dont M. Serret dirigera la publication.

N'est-on pas heureux, messieurs, de voir, dans les différentes branches de la science, les hommes les plus éminents de notre époque consacrer une partie de leurs veilles à mettre en lumière les titres immortels de leurs glorieux prédécesseurs?

Le dévouement et l'ardeur de bien faire soutinrent de Senarmont dans cette tâche jusqu'aux derniers jours de sa vie. Le travail, très avancé, a trouvé un continuateur digne de l'apprécier. M. Verdet achèvera avec autorité ce que de Senarmont avait commencé avec tant d'amour et de zèle.

La mort si subite, si peu prévue, de notre confrère laisse parmi nous un vide qui subsistera longtemps. La science, qui s'accroît toujours, profitera de ses travaux, et son œuvre trouvera des continuateurs. Mais qui de nous lui succédera dans le rôle que lui assignaient le respect et la confiance de tous?... C'est

vers lui que les regards se tournaient quand il fallait à l'improviste juger de l'exactitude et de la portée d'une idée nouvelle. Sa critique bienveillante et élevée embrassait toutes les sciences; il n'était étranger à aucune; aucune œuvre sérieuse ne le laissait indifférent. On attendait son jugement comme un arrêt. Son approbation était un encouragement pour tous, et pour les jeunes gens une précieuse récompense. Il troublait parfois les esprits les plus confiants par sa raison spirituelle et forte et par la perfection de sa logique, mais il n'a jamais compris que l'on prétendît imposer une opinion ou régler la marche des sciences autrement qu'en s'efforçant d'avoir toujours raison dans une discussion toujours ouverte et toujours libre.

Notre génération scientifique citera longtemps de Senarmont comme un des hommes les meilleurs, les plus éclairés, les plus ardents au bien, qu'elle ait eu le bonheur de posséder; et lorsque nous lirons dans Montaigne que la science trop avidement recherchée abêtit et émousse l'esprit, lorsque l'autorité tranchante de Bossuet nous affirmera, ce qui serait plus triste encore, que, sous prétexte de nourrir l'intelligence, elle étouffe les bonnes affections, nous penserons à notre bon, aimable et noble confrère, et nous nous répéterons avec confiance que l'étude continuelle des sciences n'émousse pas l'esprit, qu'elle ne dessèche pas le cœur et que nous en sommes bien sûrs.

NOTICE

SUR LES TRAVAUX

DU COMMANDANT LAURENT

Lue en avril 1860 à la séance annuelle de la Société des Amis des Sciences.

Laurent (Pierre-Alphonse), né à Paris le 18 juillet 1813, est entré à l'École Polytechnique en 1830, à l'âge de dix-sept ans. Quoique son goût le portât de préférence vers les mathématiques pures, Laurent fit avec soin toutes ses études et obtint en 1832 un des premiers rangs dans la promotion d'élèves sous-lieutenants du génie. A sa sortie de l'École de Metz il fut immédiatement dirigé vers l'Afrique, où il prit part aux expéditions de Tlemcen et de Tafna. Chargé à son retour de travaux considérables, il coopéra en outre à la rédaction de projets importants, parmi lesquels nous citerons l'étude des agrandissements du Havre. Laurent passa près de six années dans cette résidence, il y a dirigé des constructions hydrauliques d'une exécution difficile, à l'occasion desquelles il fut plusieurs fois signalé par ses chefs comme un officier d'avenir, de jugement sûr et de grande instruction pratique.

C'est au milieu de ses travaux techniques et des préoccupations qu'ils entraînent que Laurent composa ses premiers mémoires. Bien souvent alors, ses amis, après l'avoir vu tout le jour sur les chantiers, apprenaient avec inquiétude qu'il avait passé la nuit à poursuivre des recherches mathématiques. — Son premier envoi à l'Académie des Sciences date de 1843; onze années s'étaient alors écoulées depuis sa sortie de l'École Polytechnique, mais le sujet choisi par le jeune officier et, mieux encore, la supériorité avec laquelle il le traite, montrent assez que ce retour vers les mathématiques a été précédé par de longues études et par de profondes méditations. Laurent donne en effet une théorie complète de la variation des intégrales multiples. Peu de temps auparavant, l'Académie des Sciences avait proposé cette question comme sujet du concours pour le grand prix de mathématiques. Le mémoire de Laurent n'arriva pas en temps utile, mais Cauchy s'empressa de l'examiner, et l'illustre rapporteur déclara bientôt que ce travail, digne d'être inséré dans le *Recueil des Savants étrangers*, ne le cédait en rien pour la rigueur et pour l'élégance à l'excellente pièce de M. Sarrus, récemment couronnée par l'Académie.

Une note sur le développement des fonctions, qui obtint peu de temps après un accueil aussi favorable, contient un théorème devenu classique et inscrit dans plusieurs ouvrages didactiques sous le nom de *théorème de Laurent*.

Ces premiers travaux promettaient un géomètre éminent. En poursuivant la même voie, Laurent y aurait trouvé sans doute des succès plus brillants encore et aussi incontestés, mais son esprit curieux

et ardent se trouva bientôt à l'étroit dans le champ des mathématiques pures, et les fortes études dont ses premiers travaux sont l'irrécusable témoignage ne furent bientôt, à ses yeux, qu'un instrument acquis pour traiter les questions les plus mystérieuses de la philosophie naturelle. Laurent, pendant les dix dernières années de sa vie, étudia constamment la théorie des ondes lumineuses, en s'efforçant de rattacher à l'intervention de l'éther l'explication de tous les phénomènes physiques. Malheureusement l'état actuel de la science ne semble pas comporter la solution d'un tel problème. Les bornes posées par le génie de Fresnel sont loin certainement d'être infranchissables, mais ceux qui, jusqu'ici, ont eu la noble ambition de réformer ou de compléter sa doctrine, se sont engagés dans une route obscure et difficile où ils n'ont été suivis qu'avec défiance. Ce qui semble le mieux démontré au commencement, se trouve avoir des inconvénients qui obligent souvent les auteurs à remplacer leurs premières vues par des vues toutes contraires, et lorsqu'ils sont parvenus à se contenter eux-mêmes, ils n'en ont pas moins été l'objet de critiques sérieuses, auxquelles il semble difficile de répondre.

La critique des travaux antérieurs occupe naturellement une large place dans les mémoires de Laurent, et il déclare, à plusieurs reprises, qu'aucune des solutions données jusqu'ici par les géomètres, et notamment par Cauchy, ne peut être, suivant lui, regardée comme définitive. C'est à Cauchy cependant que l'Académie renvoyait les nombreuses notes que lui adressait le savant officier et qu'il a résumées plus tard dans un mémoire posthume. Quelques

observations rapidement écrites en marge et quelquefois de simples traits au crayon tracés par l'illustre géomètre, montrent qu'il ne manquait jamais d'en prendre connaissance et qu'il portait particulièrement son attention sur les nombreux passages où ses propres idées se trouvent contestées.

Il ne nous appartient pas de juger ici ces divergences d'opinion, mais nous devions les signaler parce qu'elles donnent une importance particulière à un acte de haute justice bien honorable à la fois pour Laurent et pour un de nos plus illustres confrères.

Lorsque Jacobi fut nommé associé de l'Académie, la section de géométrie forma une liste de candidats à la place de correspondant qu'il laissait vacante. En entendant la lecture de cette liste, Cauchy demanda et obtint qu'on y adjoignit Laurent, et l'Académie, en plaçant son nom parmi ceux des plus habiles géomètres de l'Europe, consacra le droit qu'il avait acquis de soutenir hautement ses idées contre le plus illustre représentant de la doctrine qu'il voulait changer.

Peu de temps après, Laurent fut nommé chef de bataillon et appelé à Paris au comité des fortifications pour examiner les nombreuses questions d'art et de science qui lui sont journellement soumises. Tout en s'acquittant avec zèle de ses nouvelles fonctions, il trouva moyen de continuer ses recherches scientifiques; c'est de cette époque que date son grand mémoire sur la théorie des ondulations; mais sa santé épuisée ne résista pas à tant de fatigues, et Laurent mourut le 2 septembre 1854, à l'âge de quarante-deux ans.

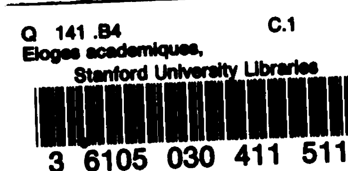
Les questions sur lesquelles il a épuisé ses forces

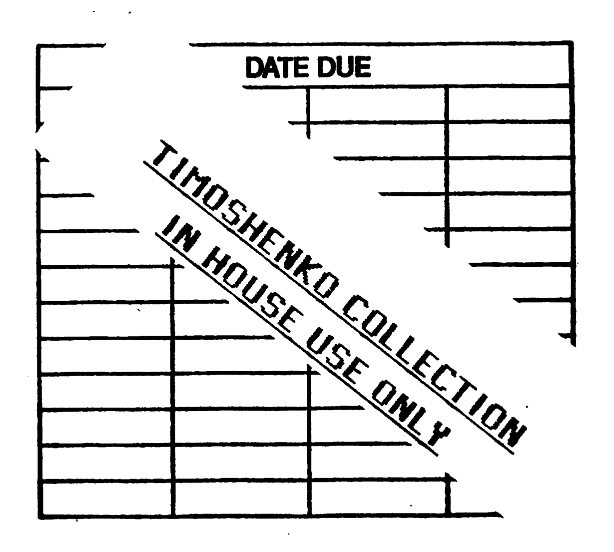
sont telles, que leur solution définitive et incontestée aurait placé son nom parmi les plus illustres de notre époque. Il les a étudiées avec toutes les ressources dont dispose la science; l'avenir jugera les vues qu'il a émises, et pourra en tirer profit. Quoi qu'il arrive, Laurent a assez fait, dans sa courte carrière, pour que son nom demeure inscrit dans l'histoire de la science. — Les études qui ont été la fatigue et le charme de sa vie n'ont attiré sur lui aucune récompense. Laurent n'a fait partie d'aucune Académie, ses travaux ne figurent dans aucun recueil, et aucun d'eux n'a même obtenu jusqu'ici les honneurs de l'impression. Ce sont là autant de motifs pour que la Société des Amis des Sciences accorde toutes ses sympathies à la mémoire d'un homme aussi éminent et à la famille qu'il a laissée sans ressources suffisantes. Elle est heureuse de prendre sous son patronage ses trois jeunes fils, qui déjà promettent d'être dignes du nom qu'ils portent, et elle attend impatiemment, mais avec confiance, que, suivant le vœu exprimé par l'Académie des Sciences, les mémoires de Laurent soient enfin publiés et lui assurent dans l'opinion de tous le rang élevé qu'il a occupé pendant sa vie dans l'estime de ceux qui l'ont approché.

FIN

TABLE DES MATIÈRES

Coulommiers. — Imp. P. BRODARD et GALLOIS.


Q 141 .B4
C.1
Eloges academiques,
Stanford University Libraries
3 6105 030 411 511


DATE DUE
TIMOSHENKO COLLECTION
IN HOUSE USE ONLY

